

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2011

Michal Šutera



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Ekonomické zhodnocení investičního projektu  
Economic Evaluation of the Investment Project

Student: Michal Šutera  
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Alena Machalová

Ostrava 2011

## Zadání bakalářské práce

Student: **Michal Šutera**  
Studijní program: B6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: 6208R020 Ekonomika podniku  
Specializace: 01 Ekonomika podniku  
Téma: Ekonomické zhodnocení investičního projektu  
Economic Evaluation of the Investment Project

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Kritéria hodnocení investic
  3. Charakteristika investičního projektu
  4. Zhodnocení investičního záměru
  5. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

- DLUHOŠOVÁ, D. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 2. uprav. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 192 s. ISBN 978-80-86929-44-6.  
FOTR, J.; SOUČEK, I. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2.  
KALOUDA, F. *Finanční řízení podniku*. 1. vyd. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. 273 s. ISBN 978-80-7380-174-8.  
MÁČE, M. *Finanční analýza investičních projektů: praktické příklady a použití*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 80 s. ISBN 80-247-1557-0.

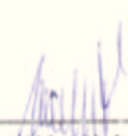
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Alena Machalová**

Datum zadání: 26.11.2010

Datum odevzdání: 11.05.2011



  
prof. Ing. Zdeněk Mikoláš, CSc.  
vedoucí katedry

  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

### **Místopřísežné prohlášení**

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci, včetně všech příloh vypracoval samostatně.

Ve Valašském Meziříčí  
11. května 2011

.....  
Michal Šutera

## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Kritéria hodnocení investic .....	3
2.1	Parametry hodnocení investičního projektu .....	5
2.1.1	Doba životnosti investičního projektu.....	6
2.1.2	Náklady kapitálu .....	6
2.1.3	Peněžní toky z investičního projektu .....	9
2.2	Statické metody hodnocení ekonomické efektivity .....	11
2.2.1	Prostá doba návratnosti .....	12
2.3	Dynamické metody hodnocení ekonomické efektivity.....	12
2.3.1	Čistá současná hodnota .....	13
2.3.2	Index ziskovosti.....	14
2.3.3	Vnitřní výnosové procento .....	14
2.3.4	Diskontovaná doba návratnosti .....	15
3	Charakteristika investičního projektu.....	16
3.1	Zákonné prostředí fotovoltaiky v ČR .....	18
3.1.1	Princip výkupních cen.....	19
3.1.2	Výše výkupních cen .....	20
3.1.3	Doba výkupu vyráběné elektrické energie .....	22
3.2	Přírodní podmínky .....	23
3.3	Technologie fotovoltaické elektrárny .....	24
3.3.1	Typy fotovoltaických článků z křemíku.....	24
3.3.2	Ostatní součásti fotovoltaické elektrárny .....	25
3.4	Návrh fotovoltaické elektrárny .....	25
3.4.1	Lokalita výstavby fotovoltaické elektrárny.....	27
3.4.2	Návrh fotovoltaické elektrárny.....	28
3.4.3	Zdroje financování zvažovaného investičního záměru .....	30
4	Zhodnocení investičního záměru .....	31
4.1	Doba životnosti investičního projektu .....	31
4.2	Náklady kapitálu.....	31
4.3	Peněžní toky z navrhovaného investičního projektu .....	32
4.3.1	Stanovení kapitálových a provozních výdajů investičního projektu.....	32
4.3.2	Stanovení peněžních příjmů investičního projektu .....	34

4.4	Tvorba finančního plánu a aplikace metod ekonomické analýzy.....	35
4.4.1	Prostá doba návratnosti .....	37
4.4.2	Čistá současná hodnota .....	38
4.4.3	Index ziskovosti.....	39
4.4.4	Vnitřní výnosové procento .....	39
4.4.5	Diskontovaná doba návratnosti .....	40
4.5	Shrnutí analýzy ekonomické efektivnosti investičního projektu.....	41
4.6	Návrhy a doporučení .....	43
4.6.1	Režim výkupu vyrobené elektrické energie .....	43
4.6.2	Využití dotací .....	46
5	Závěr.....	47
	Seznam použité literatury .....	49
	Seznam zkratk	
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	
	Seznam příloh	

# 1 Úvod

Zabezpečit rozvoj a prosperitu podniku v tržních podmínkách ekonomiky není jednoduchou záležitostí. Jednou z činností managementu podniku je rozhodování o investicích. Volba investičního projektu má dopad na podnikový rozpočet jak z hlediska nákladů, tak z hlediska budoucích příjmů. Nesprávné investiční rozhodnutí ovlivní provozní výsledky hospodaření podniku i na několik následujících let dopředu. Může vést k neschopnosti plnit své finanční závazky, ke ztrátě konkurenceschopnosti nebo dokonce až k zániku podniku. Cílem managementu tedy je příprava, výběr a realizace takových investičních projektů, které pro podnik přinášejí růst tržní hodnoty. Investiční činnost nefinančních podniků je obvykle zaměřena na obnovu a rozšíření hmotného a nehmotného majetku. V menší míře jde o investice do finančního majetku, do propagace a reklamy nebo např. školení zaměstnanců.

Základem investičního rozhodování managementu je hodnocení investičních projektů z hlediska jejich ekonomické efektivity. Je potřeba znalostí a správné aplikace metod finančně ekonomického hodnocení investic. K ekonomickému hodnocení investice slouží např. metoda hodnocení doby návratnosti, hodnocení rentability nebo metoda čisté současné hodnoty. Pro tyto metody je důležité zajistit vstupní informace o peněžních tocích. Stanovit kapitálové výdaje a především odhadnout budoucí peněžní příjmy je obtížné, a to vzhledem k obvykle dlouhodobému charakteru investic a počtu možných ovlivňujících faktorů. Stanovení plánu peněžních toků je důležité i pro podnikové plánování.

Cílem této bakalářské práce je ekonomické zhodnocení investičního projektu do fotovoltaické elektrárny v roce 2011 z hlediska tvorby hodnoty podniku. Tedy zda plánovaná investice zajistí růst tržní hodnoty podniku.

Díky státní podpoře obnovitelných zdrojů energie a zlevňování technologií fotovoltaických panelů a jejich příslušenství došlo v letech 2009 a především v roce 2010 k výraznému růstu počtu fotovoltaických elektráren. Tento stav vedl vládu České republiky k vypracování změny zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů energií. Změna, která vešla v platnost 1. ledna 2011, přinesla snížení výkupních cen elektrické energie, zrušila osvobození od zdanění příjmů z provozu solárního zařízení a zavedla mimořádnou 26% až 28% srážkovou daň. Zmiňovaná změna zákona má zamezit nadměrně výhodným investicím do fotovoltaických elektráren a zajistit jejich přiměřený zisk. Uvedená legislativní změna se netýká ostatních zdrojů obnovitelné energie, jako jsou větrné nebo vodní elektrárny.



Předmětem analýzy tedy bude ekonomické zhodnocení investice do fotovoltaické elektrárny. K řešení úkolu budou využity statické i dynamické metody hodnocení investic, které jsou popsány v teoretické části. V další části bakalářské práce je popsán vybraný investiční projekt a také platná legislativa, která ovlivňuje podnikání v oboru. Je analyzován vývoj výkupních cen a zelených bonusů. V rámci praktické části jsou aplikovány metody ekonomické analýzy investičních projektů popsané v teoretické části na popisovaný projekt malé fotovoltaické elektrárny. Je zhodnocena ekonomická efektivita a jsou stanoveny návrhy a doporučení, které zvýší ekonomickou efektivitu projektu.

Informace v této bakalářské práci poslouží k praktickému využití potencionálnímu investorovi jako podklady pro rozhodování, zda investici realizovat.

## **2 Kritéria hodnocení investic**

Z hlediska financí je investice peněžní výdaj, u kterého se očekává přeměna na budoucí peněžní příjmy v časovém horizontu delším než 1 rok. Jde tedy o odloženou spotřebu za účelem získání většího užitku v budoucnu. Investor se snaží mít z odložené spotřeby vysoký užitek v budoucnu. Proto provádí ekonomické hodnocení efektivnosti investičních projektů, aby svůj kapitál co nejlépe zúročil.

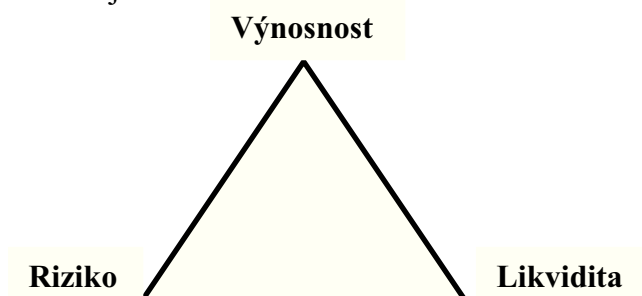
Ekonomické hodnocení efektivnosti investičních projektů je proces, při kterém investor posuzuje ekonomickou výhodnost daného investičního projektu. Posuzuje se návratnost vloženého kapitálu, tedy porovnání výdajů na investici s příjmy, které daný investiční projekt přinese. Ekonomické hodnocení tvoří pro investora základní podklady při rozhodování, zda danou investici přijmout či zamítnout. Respektive poskytuje informace pro posouzení výhodnosti více variant projektů, a umožňuje následně vybrat v případě omezených finančních zdrojů tu nejvhodnější.

U nefinančních podniků tvoří investiční činnost především obnovování a rozšiřování hmotného a nehmotného investičního majetku. V menší míře jde i o investování do finančního majetku, do trvalého přírůstku oběžného majetku, do propagace podniku a školení zaměstnanců. Investování do finančního majetku je ve větším rozsahu typické pouze pro různé finanční korporace. [21]

### **Cíle investice**

U všech investic bude investora především zajímat výnos, riziko a likvidita. Tyto tři faktory má rozdílné každá investiční příležitost. Vlastnosti investic lze sledovat na „investičním trojúhelníku“, viz obrázek 2.1. Teorie investičního trojúhelníku říká, že v reálné investici není možné, aby dosahovala zároveň všech tří vrcholů investičního trojúhelníku. Tedy pokud investor požaduje od investičního projektu vysoký výnos, bude se vzdalovat od nízkého rizika. Jestliže bude investor požadovat likviditu, bude se muset vzdát vysokého zisku. Investor si musí určit, které parametry investičního trojúhelníku jsou pro něj klíčové. Poté volí vhodnou investici.

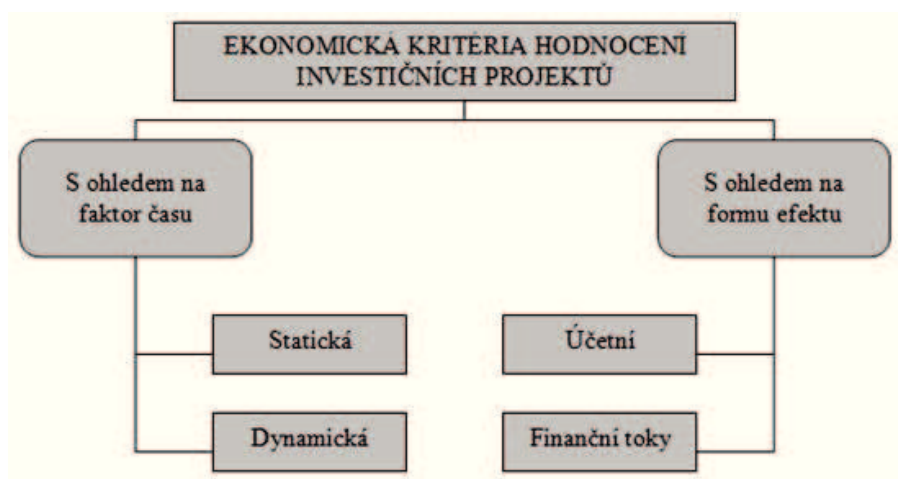
Obrázek 2.1 Investiční trojúhelník



Zdroj: Vlastní zpracování

K naplnění podnikových a investičních cílů si každý investor volí vhodnou investiční strategii – tj. konkrétní způsoby a postupy, které mu pomohou zajistit dosažení požadovaných investičních cílů. Investiční strategie představuje hledání kompromisu mezi snahou o maximalizaci výnosu, minimalizaci rizika při co nejvyšší likviditě investice. Základem pro rozhodnutí o tom, zda investovat do projektu, by měl být propočet určitých ekonomických kritérií. Tato kritéria musí tedy měřit výnosnost, riziko a likviditu investovaných zdrojů do zvoleného projektu. Dalším nezbytným předpokladem je vymezení předmětu hodnocení. Tedy určení hranic systému vstupů, výstupů, prostředků a zdrojů investičního celku. Pro hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů se kritéria člení podle různých aspektů, viz obrázek 2.2, kde je uvedeno členění podle faktoru času a dle formy ekonomického efektu projektu. [6]

Obrázek 2.2 Členění ekonomických kritérií hodnocení investičních projektů



Zdroj: DLUHOŠOVÁ, D. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 2. uprav. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 125 s.

U účetních kritérií je efektem účetní veličina – náklady a zisk, které se nacházejí ve výkazu zisku a ztráty. U kritérií, založených na nákladovém přístupu, se považuje za výsledný efekt projektu úspora nákladů. U kritérií, založených na ziskovém přístupu je kritériem hodnocení investice zvýšení zisku. Použití účetních efektů je spojeno se zkreslením, které způsobují různé způsoby vedení účetnictví (např. rozdílný způsob odepisování majetku). Výhodou je lehká dostupnost vstupních dat a jejich propočet. [6]

Kritéria vycházející z finančních toků jsou založena na zjišťování skutečných peněžních toků plynoucích z realizace dané investice. Tyto finanční toky jsou vyjádřeny jako rozdíl provozních příjmů a kapitálových výdajů. Za výhodu této skupiny metod je považováno, že vychází z relevantních finančních toků, které jsou generovány projektem. Nevýhodou je relativně náročnější vyjádření těchto toků. [6]

Statická a dynamická kritéria se liší v tom, zda je zohledňován faktor času. U statických kritérií není zohledněn faktor času a vychází se z nominálních hodnot. U dynamických kritérií je faktor času zohledněn, jsou založena na současné hodnotě.

## **2.1 Parametry hodnocení investičního projektu**

Proces ekonomického hodnocení investice má v investičním rozhodování pro investora důležité postavení. Hodnocení investičních příležitostí zahrnuje identifikaci investice pomocí peněžních toků investice (tj. kapitálových výdajů a peněžních příjmů) a kvantitativní vyhodnocení investičního projektu využitím techniky diskontování peněžních toků (tj. vyčíslení předpokládané hodnoty investice pomocí ekonomických ukazatelů). Metody statické a především dynamické jsou tedy založeny na parametrech:

- doba životnosti investice ( $T$ ),
- náklady kapitálu, resp. požadované míry výnosnosti investice ( $R$ ),
- relevantní peněžní toky z projektu ( $FCF$ ).

### **2.1.1 Doba životnosti investičního projektu**

Doba životnosti investičního projektu představuje období provozu investice, pro kterou se provádí odhad budoucích relevantních peněžních toků. Rozlišuje se technická doba životnosti a ekonomická doba životnosti projektu, viz [6]. Technická doba životnosti je spjata s fyzickým opotřebením zařízení, do kterého bylo investováno. Ekonomická doba životnosti představuje dobu, po kterou bude zařízení, do kterého bylo investováno, využíváno pro ekonomickou činnost. Ekonomickou dobu životnosti ovlivňuje řada faktorů, např. dostatečný zdroj surovin pro výrobu, technologický pokrok v odvětví, poptávka po produktech atd. Ekonomická životnost nemůže být delší než životnost technická.

### **2.1.2 Náklady kapitálu**

Při hodnocení ekonomické efektivnosti investičního projektu musí investor stanovit nejen budoucí peněžní toky, ale i správně vyčíslit náklady kapitálu. Dlouhodobý charakter investic si žádá, aby při propočtech efektivnosti a výběru investičního projektu byly respektovány faktory ovlivňující náklady kapitálu. Náklady kapitálu zohledňují pouze metody, respektující faktor času. Výši nákladů ovlivňuje například kapitálová struktura projektu (způsob financování), rizikovost projektu atd. Náklady kapitálu ovlivňuje také míra inflace. Díky inflaci stoupá úroková míra a tudíž požadovaná výnosnost.

K výpočtu nákladů na kapitál je zapotřebí rozlišit druhy kapitálu, které byly použity k financování investice. Může se jednat o vlastní kapitál, cizí kapitál nebo smíšené financování, kdy je projekt financován částečně vlastním a cizím kapitálem. Pokud je projekt financován výhradně vlastním kapitálem, pak náklad tohoto kapitálu je odvozený od požadované výnosnosti. V případě, že je investice financována výhradně použitím cizích zdrojů, je nákladem kapitálu úrok. V praxi se nejčastěji využívá kombinace vlastních a cizích zdrojů financování, viz [12]. Diskontní sazba se stanoví pomocí modelu Weighted Average Cost of Capital (WACC).

Vážené průměrné náklady kapitálu jsou počítány jako vážený aritmetický průměr nákladu vlastního a cizího kapitálu. Výpočet se provádí pomocí vzorce dle [12]:

$$WACC = \frac{D}{C} \cdot R_d \cdot (1 - t) + \frac{E}{C} \cdot R_e \quad (2.1)$$

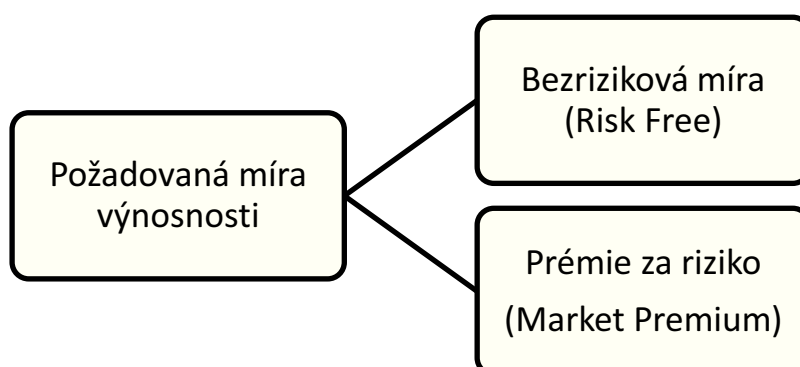
ve kterém jednotlivé symboly značí:

$WACC$	vážené průměrné náklady kapitálu,
$R_d$	náklady na kapitál věřitelů,
$t$	sazba daně z příjmů,
$D$	kapitál věřitelů,
$E$	vlastní kapitál,
$C$	celkový investovaný kapitál ( $E + D = C$ ),
$R_e$	náklady na vlastní kapitál.

### Stanovení nákladů vlastního kapitálu

Obecně platí, že náklady na vlastní kapitál jsou pro podnik vyšší než náklady na cizí kapitál, a to z důvodu vyššího rizika pro vlastníka a neexistence tzv. daňového štítu u nákladů vlastního kapitálu. Riziko vlastníka, který vkládá finance do podniku, je vyšší než riziko věřitele. Věřitel má zaručený úrokový výnos a to bez ohledu na ziskovost investičního projektu. Věřitel také poskytuje kapitál na přesně vymezenou dobu. Třetím důvodem je tzv. daňový štít, tedy skutečnost, že náklady (úroky) cizího kapitálu jsou daňově uznatelnými náklady snižujícími zisk jako základ pro výpočet daně z příjmů.

Obrázek 2.3 Struktura požadované míry výnosnosti



Zdroj: Vlastní zpracování

Nejrozšířenější přístup ke stanovení nákladů vlastního kapitálu vychází z tzv. oportunitních nákladů. Tyto náklady jsou chápány jako výnosy, o které se investor připravil tím, že investoval do investičního projektu, a nemohl je využít v alternativním projektu. Jako alternativní investice se obvykle zvažuje investice do cenných papírů se stejnou mírou rizika, viz např. [8]. K určení požadované míry výnosnosti je potřeba si uvědomit strukturu tohoto výnosu, viz obrázek 2.3. Bezrizikovou mírou výnosnosti se rozumí výnos státních dluhopisů, resp. státních pokladničních poukázek. Tyto investice se považují za nejméně rizikové finanční investice. Prémie za riziko je ocenění investora, že odložil spotřebu svého kapitálu a neinvestoval ani do bezrizikových cenných papírů. Čím je riziko projektu vyšší, tím vyšší bude i očekávaná premie za riziko. Hodnota se získává dlouhodobým průměrem premií v dané zemi, kterou získávají akcionáři na kapitálovém trhu. V této bakalářské práci budu vycházet z informací ratingových agentur.

Ke stanovení nákladů vlastního kapitálu existuje řada přístupů. V současnosti existuje v ČR určitý konsensus ve využití modelu Capital Asset Pricing Model (CAPM), viz [12]. Tento model představuje tržní přístup ke stanovení nákladů na vlastní kapitál. Model je založen na funkčním lineárním vztahu mezi výnosem daného aktiva a tržního portfolia jakožto rizikového faktoru, který vyjadřuje riziko celého trhu, viz např. [6]. Základní tvar je dán dle [6]:

$$R_e = R_f + \beta \cdot (E(R_m) - R_f) \quad (2.2)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$R_e$	náklady na vlastní kapitál - požadována míra výnosnosti,
$R_f$	bezriziková míra výnosu,
$\beta$	koeficient citlivosti dodatečného výnosu tržního portfolia,
$E(R_m)$	očekávaný výnos tržního portfolia,
$E(R_m) - R_f$	očekávaná premie za riziko.

Koeficient  $\beta$  se stanovuje na základě informací z kapitálového trhu zpracovaných makléřskou firmou, a to jako průměrné veličiny pro jednotlivé odvětví, nebo pro vybrané firmy obchodované na kapitálovém trhu.

## Stanovení nákladu cizího kapitálu

Cizí kapitál nejčastěji představují bankovní úvěry, finanční leasing, dluhopisy a obchodní úvěry. Náklady na cizí kapitál tvoří úroky, které má povinnost dlužník platit věřiteli. Strukturu nákladů lze rozdělit obdobně jako na obrázku 2.3. Základní úroková sazba (risk free) je dána situací na finančním trhu. Konkrétní výše úrokové míry (risk free + risk premium) však zohledňuje několik hledisek, např. čas, bonitu dlužníka a kvalitu investičního projektu. Tyto úroky jsou však nákladovou položkou, která snižuje základ daně z příjmů, a tím i samotnou výslednou daň. Náklady cizího kapitálu tedy vyjádříme v podobě úroku sníženého o tzv. daňový štít (o úspory z daní, které z použití cizího kapitálu plynou), podle vztahu dle [12]:

$$R_d = i \cdot (1 - t) \quad (2.3)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$R_d$	náklady na kapitál věřitelů,
$i$	úroková sazba úvěru,
$t$	sazba daně z příjmů.

### 2.1.3 Peněžní toky z investičního projektu

Základem pro rozhodování jsou očekávané peněžní toky (cash-flow) investičního projektu. Peněžní toky představují veškeré peněžní příjmy a výdaje, které souvisí s daným investičním projektem a sledují se v období výstavby, provozu i při likvidaci. Stanovení peněžních toků je nejobtížnějším úkolem ekonomického hodnocení efektivnosti investic a to především z těchto důvodů:

- predikce je na delší časové období,
- predikce je závislá na mnoha ovlivňujících faktorech – vývoj cen, úrokových sazeb, změny legislativy ovlivňující danou činnost aj.

Cash-flow je obvykle vyjádřeno jako rozdíl provozních příjmů a investičních, provozních výdajů. Konkrétní obsah je závislý na způsobu financování projektu. Při plánování peněžních toků z investice se vychází ze stanovených podnikových cílů, investiční strategie a předinvestiční přípravy investičních projektů.



## Stanovení kapitálových výdajů investičního projektu

Kapitálové výdaje vyjadřují veškeré výdaje, které je potřeba vynaložit na pořízení a zabezpečení provozu projektu. Lze je rozdělit do dvou základních skupin, a to na výdaje na pořízení investičního majetku a výdaje na přírůstek čistého pracovního kapitálu.

V případě výdajů na pořízení se jedná o výdaje na nákup dlouhodobého hmotného i nehmotného majetku. Jedná se především o nákup budov, strojů, výdaje na jejich zprovoznění, školení zaměstnanců, výdaje na tvorbu technickoekonomických studií, dokumentací, výdaje spojené se založením nového podniku a jiné další zřizovací výdaje. Značná část těchto výdajů vzniká v období přípravy a výstavby investice. Pokud se jedná o obnovovací investici je do nákladů zahrnuta i cena likvidace, případně prodejní cena, vyřazeného majetku. [6]

Další složkou kapitálových výdajů jsou výdaje na přírůstek oběžného majetku, tzv. přírůstek čistého pracovního kapitálu, které jsou vyvolány investičním projektem – růst zásob, pohledávek, závazků a potřeba určité výše krátkodobého finančního majetku. Rozdíl oběžných aktiv snížený o krátkodobé závazky tvoří zmiňovaný čistý pracovní kapitál. Čistý pracovní kapitál představuje určitý odhad, který se od skutečných nároků během provozu investice může lišit. V praxi je hodnota čistého pracovního kapitálu podceňována nebo zcela opomíjena, což vede k podhodnocení investičních výdajů projektů a ty se poté mohou dostat do značných finančních potíží, viz [21]. Jednorázové kapitálové výdaje se vyčísľují dle vztahu podle [6]:

$$JKV = INV + \Delta \check{C}PK \quad (2.4)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$JKV$            jednorázové kapitálové výdaje,

$INV$            výdaje na pořízení,

$\Delta \check{C}PK$        výdaje na přírůstek čistého pracovního kapitálu.

## Stanovení peněžních příjmů investičního projektu

Peněžní příjmy tvoří součet všech peněžních příjmů, které pro investora plynou z realizovaného investičního projektu ve všech letech ekonomické životnosti. Celkové peněžní příjmy z investice tvoří zisk po zdanění, odpisy, příjmy plynoucí ze změn výše čistého pracovního kapitálu a např. příjmy z prodeje dlouhodobého majetku na konci existence projektu. Při odhadu budoucích peněžních příjmů dochází k chybám, jako je

preceňování příjmové strany projektu, které je stejně nebezpečné jako výše zmiňované podceňování jednotlivých výdajových složek.

Zisk po zdanění se vypočte jako rozdíl mezi předpokládanými tržbami (ty vypočteme jako součin objemu produkce a ceny za zboží či službu) a odhadovanými náklady. Odpisy se řadí mezi nákladové položky, které snižují zisk, ale nepředstavují peněžní výdaj. Příjmy plynoucí ze změn výše čistého pracovního kapitálu působí také na celkové příjmy investičního projektu. Úbytek příjmy zvyšuje, naopak přírůstek snižuje. Peněžní příjmy se vyčísľují dle vztahu podle [6]:

$$FCF = EAT + ODP - \Delta \check{C}PK \quad (2.5)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

<i>FCF</i>	provozní příjmy z nezdlužené investice,
<i>EAT</i>	odhadnutý zisk po zdanění,
<i>ODP</i>	odpisy vzniklé investičním projektem,
$\Delta \check{C}PK$	příjmy plynoucí ze změn výše čistého pracovního kapitálu.

## 2.2 Statické metody hodnocení ekonomické efektivnosti

Statické metody hodnocení investičních projektů, jak již bylo uvedeno výše, nezohledňují časové hledisko a faktor rizika. Z tohoto důvodu jsou vhodné, pokud faktor času nemá výrazný vliv na rozhodování o investici. Tvoří jen doplňkové a pomocné kritérium. Mezi statické metody patří:

- suma celkových peněžních toků,
- čistý celkový příjem,
- ukazatele rentability,
- prostá doba návratnosti.

Uvedené metody sledují především peněžní přínosy z investice, případně poměřují peněžní přínosy s počátečními výdaji. Metody se nehodí pro investice s dlouhou ekonomickou životností, protože nezohledňují faktor rizika a faktor času berou v úvahách jen velmi omezeně. Tyto metody jsou přesto vhodné pro rychlé a snadné vyloučení nevýhodných investic. V této práci budou tvořit tyto metody pouze informativní kritérium.

### 2.2.1 Prostá doba návratnosti

Prostá doba návratnosti se definuje jako doba potřebná pro uhrazení celkových investičních nákladů investičního projektu jeho budoucími příjmy. Ve vypočtené době návratnosti se investorovi vrátí veškeré investované prostředky. Vztah pro výpočet se vyjadřuje dle [6]:

$$\sum_{t=1}^{DÚ} FCF_t = JKV \quad ( 2 . 6 )$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$FCF_t$  peněžní toky z investice v jednotlivých letech provozu,

$JKV$  kapitálové výdaje na realizaci investice.

Čím je doba úhrady projektu kratší, tím je pro investora z tohoto hlediska výhodnější. Stanovená doba návratnosti se obvykle porovnává s odvětvovým standardem nebo kritérii určenými podnikatelem. Jde o tradiční metodu hodnocení investičních projektů, v praxi často využívanou. Z teoretického hlediska je ale méně vhodná, zvláště u investičních projektů s dlouhou dobou ekonomické i technické životnosti.

### 2.3 Dynamické metody hodnocení ekonomické efektivnosti

Dynamické metody respektují faktor času, proto jsou využívány všude tam, kde je počítáno s investicí do majetku, jehož ekonomická životnost má dlouhodobější charakter. Na odlišnou hodnotu peněz působí např. faktor:

- inflace,
- rizika plynoucí z nejistoty budoucích příjmů,
- oportunitní náklady.

Vzhledem k různé časové hodnotě peněz je potřeba přepočítat hodnotu peněžních prostředků ke stejnému okamžiku - zpravidla na hodnotu při zahájení realizace investice. Přepočtené hodnoty budoucích příjmů a výdajů jsou označovány jako současné hodnoty a proces přepočtu je nazýván diskontováním. Zároveň diskontováním zohledňujeme faktor času a rizika. Při výběru investičního projektu hrají dynamické metody hodnocení hlavní roli. V následujících kapitolách budou popsány metody čisté současné hodnoty, indexu ziskovosti, vnitřního výnosového procenta a diskontované doby návratnosti. Tyto metody patří mezi

nejčastěji využívané metody hodnocení ekonomické efektivity investice, viz [12]. Proto budou využity v této bakalářské práci.

### 2.3.1 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota (ČSH) umožňuje propočet vytvořené hodnoty. Představuje rozdíl současné hodnoty očekávaných příjmů z investice a současné hodnoty kapitálových výdajů vzniklé z investičního projektu. Jde tedy o rozdíl v diskontovaných peněžních tocích, které je nutné přepočítat ke stejnému okamžiku, tím je obvykle moment zahájení projektu. Přepočtená hodnota peněžních příjmů a kapitálových výdajů se nazývá diskontovaný peněžní tok. Kritérium je formulováno dle [6]:

$$ČSH = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+R)^t} - JKV \quad (2.7)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$ČSH$	čistá současná hodnota,
$FCF_t$	peněžní toky z investice v jednotlivých letech provozu,
$R$	náklady kapitálu,
$JKV$	kapitálové výdaje na realizaci investice.

Výsledkem může být:

$ČSH > 0$	Tento projekt tvoří kladný absolutní přírůstek majetku, měl by být investorem přijat, protože překračuje požadovanou míru výnosnosti. Investice, která má vyšší diskontovanou hodnotu peněžních příjmů je považována za výhodnější.
$ČSH < 0$	Pokud projekt bude mít zápornou čistou současnou hodnotu, měl by být investorem zamítnut, protože nesplňuje kritéria výnosnosti.
$ČSH = 0$	Projekty s nulovou čistou současnou hodnotou jsou pro podnik neutrální. V tomto případě se diskontované příjmy rovnají investici.

Metoda čisté současné hodnoty je považována za nejvhodnější způsob vyhodnocení ekonomické efektivity investice. Jde o nejpřesnější metodu investičního rozhodování, viz [21]. Má dominantní postavení při posuzování srovnatelných investic (stejná rizikovost, velikost kapitálových výdajů, doba životnosti apod.) a při výběru z více investičních projektů.

Přednostně je realizován projekt s nejvyšší hodnotou ČSH, protože čím je hodnota ČSH vyšší, tím je investice výhodnější.

### 2.3.2 Index ziskovosti

Index ziskovosti souvisí s metodou čisté současné hodnoty. Představuje relativní ukazatel, vyjadřující poměr diskontovaných peněžních příjmů k jednorázovým (počátečním) kapitálovým výdajům, viz [9]. Kritérium je formulováno dle [6]:

$$IZ = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+R)^t}}{JKV} \quad (2.8)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$IZ$	index ziskovosti,
$FCF_t$	peněžní toky z investice v jednotlivých letech provozu,
$R$	náklady kapitálu,
$JKV$	kapitálové výdaje na realizaci investice.

Podle tohoto kritéria jsou všechny varianty s výsledkem  $IZ > 1$  přijatelné, naopak projekty s výsledkem  $IZ \leq 1$  by měly být zamítnuty. Hodnota  $IZ$  vyjadřuje, kolik připadá diskontované hodnoty příjmů na jednu korunu investičních výdajů.

### 2.3.3 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (IRR) vyjadřuje takovou roční průměrnou úrokovou míru, při které se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům, viz [6]. Jde o úrokovou míru, při které se čistá současná hodnota rovná nule, viz [9]. U metody čisté současné hodnoty se vycházelo z dané úrokové míry, v případě vnitřního výnosového procenta se počítá úroková míra, vyhovující rovnosti diskontovaných peněžních příjmů a kapitálových výdajů. Vztah pro výpočet je dle [6]:

$$\sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+IRR)^t} = JKV \quad (2.9)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

$FCF_t$	peněžní toky z investice v jednotlivých letech provozu,
$IRR$	vnitřní výnosové procento,
$JKV$	kapitálové výdaje na realizaci investice.

Podle tohoto kritéria by měl podnik realizovat takový investiční projekt, který má vnitřní výnosové procento vyšší než náklad kapitálu projektu s obdobným rizikem. Čím je vnitřní výnosové procento vyšší, tím je daný projekt výhodnější.

### 2.3.4 Diskontovaná doba návratnosti

Doba návratnosti určuje dobu, kdy se počáteční kapitálový výdaj rovná součtu hotovostních toků generovaných projektem. U diskontované verze doby úhrady je zohledněn faktor času a rizika. Lze měnit náklady kapitálu. Kritérium je formulováno dle [21]:

$$\sum_{t=1}^{DÚ} \frac{FCF_t}{(1+R)^t} = JKV \quad (2.10)$$

ve kterém jednotlivé symboly značí:

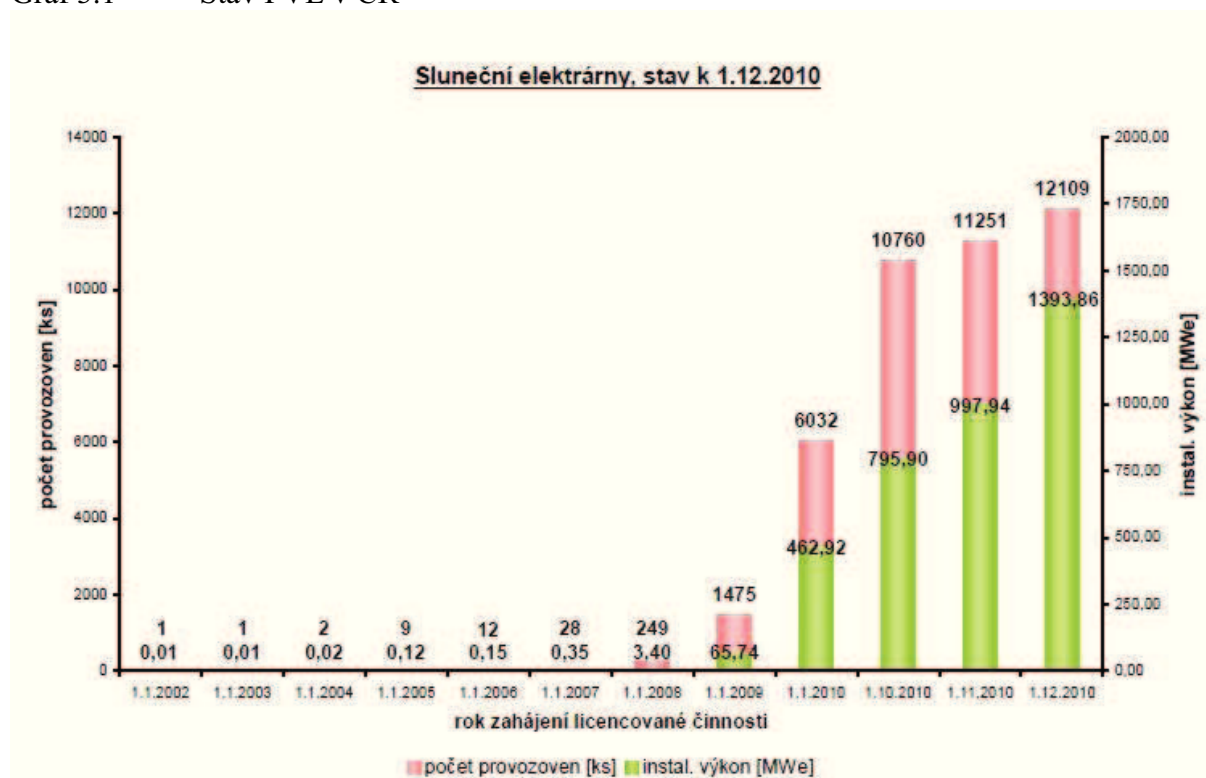
$FCF_t$	peněžní toky z investice v jednotlivých letech provozu,
$R$	náklady kapitálu,
$JKV$	kapitálové výdaje na realizaci investice.

Obdobně jako u prosté návratnosti platí, že čím je doba úhrady projektu kratší, tím je pro investora z tohoto hlediska výhodnější. Stanovená doba návratnosti se obvykle porovnává s odvětvovým standardem nebo kritérii určenými podnikatelem. Nevýhodou této metody je, že respektuje jen peněžní toky do doby návratnosti, nikoliv veškeré peněžní toky po celou dobu projektu. Tím pádem může tato metoda vyřadit projekt, jenž má dobu návratnosti delší ale sumu peněžních toků projektu výrazně vyšší. Metodu lze tedy doporučit pouze jako doplňující kritérium a jako způsob porovnávání obdobných investičních projektů.

### 3 Charakteristika investičního projektu

Fotovoltaika (FV) a fotovoltaická elektrárna (FVE) se na přelomu let 2010 a 2011 staly velmi často užívanými pojmy. Důvodem, proč se tyto pojmy dostaly do širšího povědomí, je především vysoký nárůst nově postavených FVE, viz graf 3.1. Tento stav je důsledkem státní podpory výroby energie z obnovitelných zdrojů a zlevňování technologií FV panelů a jejich příslušenství. Vláda České republiky se proto v roce 2010 rozhodla k vypracování změny zákona č.180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů energií. Změna přinesla snížení výkupních cen energií, vymezila typy pozemků, na kterých se můžou FVE realizovat, zrušila osvobození zdanění příjmů z provozu solárního zařízení a zavedla mimořádnou srážkovou daň. Výše této daně je závislá na způsobu výkupu vyrobené elektrické energie. Zmiňovaná změna zákona má zamezit nadměrně výhodným investicím do FVE a zajistit jejich přiměřený zisk.

Graf 3.1 Stav FVE v ČR



Zdroj: Energetický regulační úřad

Pro správné zhodnocení plánovaného projektu není důležité pouze vyhodnotit investici pomocí ekonomických kritérií, důležitou součástí je také pochopit výchozí podmínky ovlivňující celý projekt. Mezi podmínky, které ovlivňují projekt, patří energetická politika státu, která utváří zákonné prostředí pro podnikání v oboru FVE, přírodní podmínky a

technologické pozadí FVE. Investor by měl být s těmito podmínkami seznámen, a měl by jim projekt přizpůsobit.

Energetická politika státu je jedním z projevů politicko-ekonomického prostředí. Evropská rada EU v roce 2001 schválila směrnici 2001/77/EC o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie (OZE). V této směrnici byl stanoven procentuální podíl výroby elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě elektrické energie EU ve výši 22% v roce 2010. Z tohoto důvodu se ČR zavázala ke splnění vlastního cíle zvýšit podíl elektrické energie z OZE na hrubé domácí spotřebě v roce 2010 na hodnotu 8%. Každá země EU se zavázala splnit jinou výši procentuálního zastoupení OZE. Za účelem splnění tohoto cíle byl přijat zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře elektřiny z obnovitelných zdrojů.

K podpoře OZE je použito přímých i nepřímých dotací. Dotační mechanismy jsou nastavovány tak, aby stimulovaly provozovatele k co možná nejefektivnějšímu umístění a volbě technologie. Dotace jsou předpokládány jen do doby, kdy elektrická energie z OZE bude konkurenceschopná s jinými zdroji energie. Dle státní energetické koncepce se předpokládá konkurenceschopnost v roce 2030, viz [19].

Státní energetická koncepce byla schválena vládou ČR v roce 2004. Cílem této koncepce je dohlížet na vytváření podmínek pro spolehlivé a dlouhodobě bezpečné dodávky energie za přijatelné ceny a na vytváření podmínek pro její efektivní využití, které nebudou ohrožovat životní prostředí a budou v souladu se zásadami udržitelného rozvoje. Tuto zákonnou odpovědnost naplňuje ČR stanovením legislativního rámce a pravidel pro chod a rozvoj energetického hospodářství. Koncepce stanovuje priority a strategické cíle energetické politiky státu s výhledem na 30 let. Vývoj státní energetické koncepce a příslušných zákonů ČR je důležitý pro investory plánující vstup do této oblasti podnikání nebo v ní již působící.



### 3.1 Zákonné prostředí fotovoltaiky v ČR

Důležitou podmínkou pro vstup do odvětví OZE je znalost všech právních předpisů, které toto odvětví vymezuje. Jeden z nejdůležitějších předpisů je zákon č.180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), který vymezuje principy a výši výkupních cen a také dobu, po kterou tato energie bude vykupována. V ekonomickém hodnocení projektu FVE hrají tyto faktory klíčovou roli a investor se bez jejich znalostí neobejde. Vymezuje dále podmínky pro podnikání v odvětví OZE a stanovuje, že při podpoře výkupními cenami by mělo být dosaženo patnáctileté doby návratnosti investic. Tento zákon se také zmiňuje o závazku ČR dosáhnout 8% hrubé výroby elektřiny z OZE do roku 2010. Tento cíl byl splněn a podle aktualizované Statní energetické koncepce je nyní cíl 13 % do roku 2020. Pro podnikání v energetických odvětvích musí mít investor licenci od ERÚ. Licence od ERÚ nahrazuje živnostenský list. Přehled právních předpisů, které se týkají fotovoltaiky, uvádím stručně:

- zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (Energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích,
- vyhláška č. 363/2007 Sb., kterou se mění vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích,
- vyhláška č. 358/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích, ve znění vyhlášky č. 363/2007 Sb.
- vyhláška č.475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů,
- vyhláška č. 364/2007 Sb., kterou se mění vyhláška č.475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů,
- vyhláška č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě,

- vyhláška č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen,
- vyhláška č. 264/2010 Sb., kterou se mění vyhláška č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen,
- cenové rozhodnutí ERÚ č. 2/2010.

### 3.1.1 Princip výkupních cen

Princip výkupních cen je zakotven v zákoně č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů. Podle tohoto zákona musí také majitel distribuční soustavy připojit OZE a následně vykupovat veškerou vyrobenou elektřinu z těchto systémů za předem stanovené ceny – dle cenového rozhodnutí ERÚ, viz např. [2].

Způsoby výkupu elektrické energie existují dva - tzv. výkupní ceny za elektrickou energii dodanou přímo do sítě distributora a tzv. zelený bonus. Výkupní ceny se vztahují k výrobnám elektrické energie, kde je veškerá energie prodávána do distribuční soustavy. Zelený bonus se vztahuje k těm výrobnám elektrické energie, kde spotřebovává výrobce elektřinu sám nebo ji prodává někomu jinému než distributorovi. Případný přebytek může výrobce prodávat distributorovi za cenu, která již ale není dotovaná. Za veškerou vyrobenou energii z OZE vyplátí provozovatel distribuční soustavy prémii – zmiňovaný zelený bonus. Jedná se tedy o příplatek k tržní ceně elektřiny. Zelený bonus je vhodný především pro ty investory, kteří svoji vyrobenou elektrickou energii alespoň z části spotřebují. Přičemž platí, čím více vlastní vyrobené elektřiny je spotřebováno, tím lépe. Investor totiž nemusí nakupovat elektrickou energii za tržní cenu a je mu vyplacen zelený bonus za vyrobenou energii. V praxi se jedná nejčastěji o rodinné domy, průmyslové podniky aj.

Volbu, zda výrobní OZE bude prodávat elektrickou energii za výkupní ceny nebo formou zelených bonusů, je možno podle vyhlášky č. 475/2005 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů, jednou ročně změnit. Pokud se výrobní OZE rozhodne změnit režim výkupu, zůstává datum uvedení výroby do provozu stejné. Neovlivní to tedy ceny výkupu elektrické energie, které se v jednotlivých letech mění, viz tabulka č. 3.1. Kombinace obou režimů podpory není podle § 4 odstavce 3 zákona č. 180/2005 Sb. možná.

### 3.1.2 Výše výkupních cen

Cena elektřiny vyrobené z OZE je dražší než cena elektřiny vyrobená z běžných zdrojů. Výkupní cena, popřípadě zelený bonus, tento rozdíl vyrovnává. Každý druh OZE má odlišnou výši výkupní ceny a zeleného bonusu, jednotlivé výše výkupních cen a zelených bonusů se nachází v cenovém rozhodnutí ERÚ č. 2/2010, viz [2]. ERÚ stanoví vždy na kalendářní rok dopředu výkupní ceny za elektřinu z OZE tak, aby byla zachována výše výnosů již realizovaných provozů. Ve vyhlášce č. 140/2009 Sb. o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen v §2, odstavci 8 říká, že po dobu životnosti výroby elektřiny, se výkupní ceny meziročně zvyšují s ohledem na index cen průmyslových výrobců minimálně o 2 % a maximálně o 4 %, s výjimkou výroben spalujících biomasu a bioplyn. Tím je myšleno, že výkupní ceny jsou valorizovány podle průmyslové inflace (index cen průmyslových výrobců, PPI), viz [10].

Tabulka 3.1 Vývoj výkupních cen a zelených bonusů pro malé FVE (do 30 kW)

			Rok úpravy cenového rozhodnutí				
			2007	2008	2009	2010	2011
Rok zahájení provozu fotovoltaické elektrárny	2011	Výkupní cena (Kč/MWh)	-	-	-	-	7 500
		Δ Výkupní ceny	-	-	-	-	-
		Zelený bonus (Kč/MWh)	-	-	-	-	6 500
		Δ Zeleného bonusu	-	-	-	-	-
	2010	Výkupní cena (Kč/MWh)	-	-	-	12 250	12 500
		Δ Výkupní ceny	-	-	-	-	2,04%
		Zelený bonus (Kč/MWh)	-	-	-	11 280	11 500
		Δ Zeleného bonusu	-	-	-	-	1,95%
	2009	Výkupní cena (Kč/MWh)	-	-	12 890	13 150	13 420
		Δ Výkupní ceny	-	-	-	2,02%	2,05%
		Zelený bonus (Kč/MWh)	-	-	11 910	12 180	12 320
		Δ Zeleného bonusu	-	-	-	2,27%	1,15%
	2008	Výkupní cena (Kč/MWh)	-	13 460	13 730	14 010	14 300
		Δ Výkupní ceny	-	-	2,01%	2,04%	2,07%
		Zelený bonus (Kč/MWh)	-	12 650	12 750	13 040	13 300
		Δ Zeleného bonusu	-	-	0,79%	2,27%	1,99%
	2007	Výkupní cena (Kč/MWh)	13460	13800	14080	14370	14660
		Δ Výkupní ceny	-	2,53%	2,03%	2,06%	2,02%
		Zelený bonus (Kč/MWh)	12750	12990	13100	13400	13660
		Δ Zeleného bonusu	-	1,88%	0,85%	2,29%	1,94%

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 3.2 Vývoj indexu cen průmyslových výrobců

Rok	$\Delta$ Ceny v průmyslu oproti minulému roku (%)
2011	~ 5%
2010	1,3%
2009	-3,1%
2008	4,5%
2007	4,1%

Zdroj: Český statistický úřad, viz [10]

Konkrétně u FV elektráren se výše výkupních cen liší podle data uvedení do provozu, viz tabulka 3.1. Z tabulky lze také vypočítat výrazné snížení výkupních cen a zelených bonusů u FVE uvedených do provozu v roce 2011. Za toto snížení může výrazný růst počtu FVE, který je znázorněn na obrázku 3.1 a následná změna zákona č. 180/2005 Sb. V roce 2009 byly FVE rozděleny podle výkonu. Je rozlišováno mezi výrobny o instalovaném výkonu do 30 kW a nad 30 kW. Výrobny do 30 kW jsou zvýhodněny vyšší výkupní cenou. Tato politika výkupních cen značí, že se ERÚ bude snažit podpořit menší výrobce, kteří si staví FVE na střechy domů na rozdíl od velkých systémů vznikajících na polích.

Byla provedena korelační analýza výkupních cen a zelených bonusů s cenovým indexem průmyslových výrobců (PPI) pro FV elektrárnu, která byla uvedena do provozu v roce 2007. Pro výpočet korelačního koeficientu byla využita příslušná funkce „CORREL“ v aplikaci Microsoft Excel. Korelační koeficient pro režim pevných výkupních cen je 0,41. Tato hodnota značí velmi slabou závislost na PPI. A to především z důvodu, že i když PPI zaznamenal pokles do záporných hodnot, viz tabulka 3.2, díky vyhlášce č. 140/2009 Sb. o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen nemohl ERÚ stanovit nižší růst výkupních cen. Bylo zjištěno, že růst PPI neznamena růst výkupních cen o stejnou výši.

Korelační koeficient pro režim zelených bonusů je -0,75. Tato hodnota znamená zápornou závislost na cenovém indexu průmyslových výrobců. Tedy pokud se průmyslové ceny zvyšují (resp. stoupá tržní cena elektřiny), klesá výše zelených bonusů. Předpokládá se, že provozovatel FV elektrárny prodá vyrobenou elektřinu draž a není potřeba zvyšovat zelené bonusy pro dosažení optimální návratnosti. Naopak s poklesem PPI roste výše zelených bonusů, aby zůstal zachován zisk provozovatelů FV elektráren.

Za první dva měsíce roku 2011 zaznamenal PPI růst cen průměrně o 5 %. Při zachování tohoto růstu a omezení jaderné energie v Německu, viz [20], bude pro rok 2012

pravděpodobně zvýšena výkupní cena elektrické energie z FVE o více než 2 % oproti předchozímu roku. Je předpoklad, že výše zelených bonusů bude zachována přibližně v současné výši nebo dokonce snížena. Vývoj zelených bonusů nelze přesně odhadnout na 20 let dopředu. Proto bude při ekonomické analýze investičního projektu FV elektrárny vycházeno z výkupních cen. Vývoj výkupních cen je předem daný a garantovaný.

### 3.1.3 Doba výkupu vyráběné elektrické energie

Doba, po kterou stát garantuje výkup elektrické energie za výkupní cenu nebo zelený bonus je po dobu životnosti výroben elektriny. Tato doba životnosti pro jednotlivé OZE je uvedena v příloze č. 3 vyhlášky č.364/2007 Sb. Předpokládaná životnost FVE je podle této vyhlášky 20 let. Tabulka 3.3 zachycuje předpokládané doby životnosti pro různé typy OZE. Technická životnost FV elektrárny je mnohem delší – životnost je minimálně 30 let, viz [1]. Po uplynutí 20 let má i nadále distributor povinnost vykupovat vyrobenou energii, ale již za tržní cenu.

Tabulka 3.3 Předpokládaná životnost jednotlivých OZE

Typ obnovitelného zdroje energie	Předpokládaná doba životnosti
Vodní elektrárny	30 let
Energie biomasy	20 let
Větrné elektrárny	20 let
Geotermální energie	20 let
Fotovoltaika	20 let

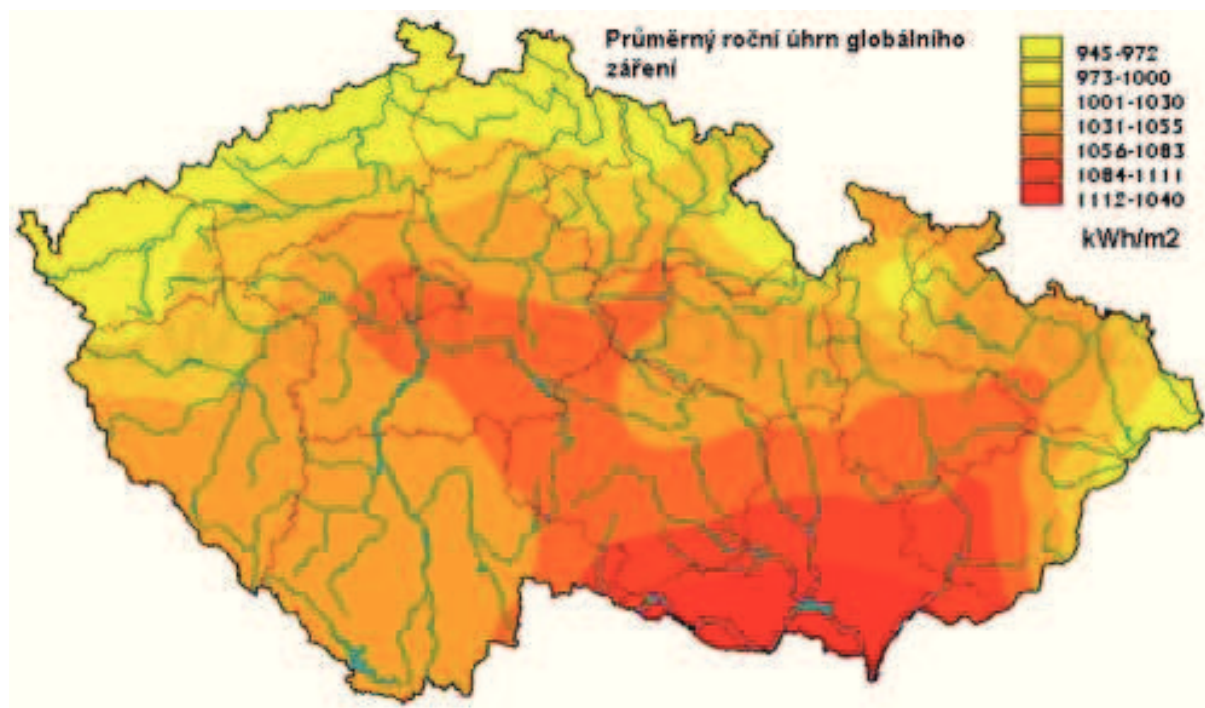
Zdroj: Vyhláška č.475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů

### 3.2 Přírodní podmínky

Pro provoz FVE je velice důležitá sluneční energie. Ta pochází z termionukleární reakce, kdy dochází k přeměně vodíku na hélium a současnému uvolňování energie ve formě elektromagnetického záření. Předpokládá se, že Slunce bude svítit až sedm miliard let, viz [1]. Na povrch země dopadá zářivý výkon 180 000 TW, viz [1]. Zemská atmosféra však část energie odrazí, takže za slunného dne dopadá na povrch Země asi  $1\text{ kW/m}^2$ .

Záření, které dopadne na povrch země, se nazývá globální záření. To se dále dá dělit z hlediska intenzity na přímé a difusní, přičemž pokud je oblačno, dopadá na zemský povrch jen difusní složka záření. FV panely jsou schopny využít obě složky. Mezi vlivy, které ovlivňují výkon FVE patří také nadmořská výška, teplota, znečištění atmosféry, roční období a stínění od okolních objektů. Množství globálního záření dopadajícího na území ČR je zobrazeno na obrázku č. 3.1. Protože je v různých částech ČR rozdílné, musí se tento fakt brát při návrhu v potaz a musí být zohledněn v ekonomickém hodnocení investice.

Obrázek 3.1 Množství globálního záření v ČR



Zdroj: Český hydrometeorologický ústav, viz [17]

### 3.3 Technologie fotovoltaické elektrárny

Kromě zákonů a přírodních podmínek musí především drobný investor, který si bude řadu věcí zařizovat sám, znát technologické pozadí FVE. Jeho znalost technického a technologického prostředí bude hrát při výběru komponent důležitou roli. Projekt FVE je totiž kromě přírodních podmínek v místě provozu výroby také značně závislý na technických parametrech výroby. Jednotlivé součásti výroby, především pak její hlavní části, tj. FV panely a měniče napětí se liší v závislosti na použité výrobní technologii. Podle té se odvíjí nejen cena modulů, ale také vlastnosti ovlivňující množství vyrobené energie. Investor by tedy měl mít patřičné technické znalosti pro výběr vhodných komponent FVE.

#### 3.3.1 Typy fotovoltaických článků z křemíku

FV články jsou z 90 % tvořeny z křemíku, jehož zastoupení na Zemi je druhé největší hned po kyslíku. Křemík tvoří asi 25% zemské kůry. Podle druhu krystalické struktury křemíku dělíme FV články na monokrystalické, polykrystalické a amorfní. Nejčastěji se u FV článků v současnosti setkáváme s monokrystalickou a polykrystalickou strukturou křemíku. Tyto články jsou označovány jako první generace. Jejich výhodou je relativně vysoká účinnost, která se pohybuje obvykle od 13 do 17 % (oproti jiným typům FV panelů). Jejich nevýhodou však jsou vysoké výrobní náklady. Proto vznikly další generace FV článků, které se snaží tyto nevýhody minimalizovat. Druhá generace FV systémů reaguje především na energetickou a materiálovou náročnost výroby. Patří sem většina tenkovrstvých typů článků. Účinnost komerčně dostupných tenkovrstvých článků se pohybuje obvykle mezi 5 až 7 %. Jejich výhodou je však o poznání menší spotřeba křemíku v porovnání s první generací. Množství křemíku je přibližně 1 % oproti první generaci FV článků. Kladem je i nízká spotřeba energie ve výrobě a tudíž celkově nižší výrobní náklady. U třetí generace je snaha dosáhnout vysoké účinnosti FV článků a snížení ceny a dodané výrobní energie. Tyto články nejsou zatím komerčně dostupné. Odhaduje se jejich účinnost až 40%. [1]

Pro účely této bakalářské práce postačí konstatování, že pro výběr vhodné generace FV panelů hraje důležitou roli požadovaný výkon výroby, kapitálové možnosti investora a prostor, který je k dispozici. Pro rodinné domy je vhodnější využívat díky nedostatku místa účinnější panely, kdežto na rozlehlých výrobních halách se pak mohou využít levnější, méně účinné panely. Výkon FV panelů se udává v jednotkách Wp (watt peak), tedy v jednotkách špičkového výkonu. Tento výkon odpovídá množství vyprodukované elektrické energie při standardizovaném výkonnostním testu, kdy sluneční svit dopadá kolmo na FV panel, a má

hodnotu 1 000 W/m<sup>2</sup>. Svit odpovídá spektru při průchodu atmosférou s průzračností  $A_m = 1,5$  a teplota článků je 25°C. Jedná se tedy o ideální podmínky, které v praxi málokdy nastanou. Ve skutečnosti bývá většinu doby výkon článku nižší, protože článek není natočen přesně na slunce a světlo prochází v závislosti na denní době různou vrstvou atmosféry. Navíc je množství dopadajícího slunečního záření silně závislé na oblačnosti.

Nechtěnou vlastností současných FV panelů je pokles účinnosti, způsobený stárnutím. Stárnutí je způsobeno tepelným a mechanickým namáháním, průchodem elektrického proudu a dalšími vlivy, kterým je panel vystaven. Výrobci garantují, že účinnost FV panelu bude po 10 letech provozu minimálně 90% nominálního výkonu a po 25 letech minimálně 80% nominálního výkonu.

### **3.3.2 Ostatní součásti fotovoltaické elektrárny**

Důležitou součástí FV elektrárny jsou síťové měniče, které zajišťují přeměnu stejnosměrného napětí a proudu na střídavé napětí, resp. proud. Jedná se o nejzranitelnější část FV elektrárny. FV panely dosahují životnosti minimálně 30 let a nepočítá se s jejich výměnou. Rovněž nosná konstrukce a kabeláž je konstruovaná tak, aby odolala povětrnostním vlivům, a nepočítá s jejich obměnou. V případě síťových měničů je však situace jiná. Záruka je poskytována na dobu pěti let, výrobci ve svých propagačních materiálech uvádějí životnost až 20 let, viz [18]. Je ale vhodné počítat s opotřebením některých částí měniče a následným servisem zařízení, viz [1]. Součástí měničů jsou ochranné prvky, které odpojí výrobu v případě přetížení sítě. Výrobna se dělí na několik nezávislých FV polí, která jsou vybaveny vlastními měniči. Výpadek jednoho pole tak nemá vliv na provoz ostatních. Měníče napětí dále zaznamenávají údaje o provozu solární elektrárny a předávají je pomocí komunikačního rozhraní.

### **3.4 Návrh fotovoltaické elektrárny**

Návrh na realizaci FVE pochází od investora podnikajícího ve Štramberku. O investici do malé FV elektrárny má zájem po medializaci tohoto odvětví v roce 2010, kdy byla investice podle médií velice výhodná. Je těžké odhadnout, jaký přínos lze od malé FV elektrárny očekávat v roce 2011. Investor chce FV elektrárnu umístit na střechu budovy, kde se nachází ubytovna pro turisty, maloobchod a pekárna.

Velikost a výkon výroby závisí především na dostupném prostoru, kde se bude projekt realizovat. Možnost výstavby na střeše budovy je méně administrativně náročná, než



umístění na pozemku. Pokud by totiž investor zvažoval umístění FV elektrárny na pozemku, musel by být tento pozemek veden jako plocha výrobní či plocha pro skladování, plocha technické infrastruktury nebo plocha smíšeně výrobní. Pokud pozemek nesplňuje žádný z uvedených statutů je potřeba zažádat o změnu statutu pozemku. Tato operace je časově náročná a obec ji nemusí povolit. Dále je také nutný souhlas provozovatele distribuční sítě k připojení výroby. Pozemek nebo budova musí tedy ležet v blízkosti elektrického vedení, a také musí být přenosová soustava dostatečně dimenzovaná a mít dostatečnou „kapacitu“ pro novou výrobu. Distributoři mají ze zákona povinnost novou výrobu připojit.

V polovině roku 2010 byl v médiích proklamován tzv. „stop stav“ v připojování provozoven FV elektráren na žádost společnosti ČEPS, a. s., která je provozovatelem české energetické přenosové soustavy. Nejednalo se však o zákaz, pouze doporučení distribučním společnostem. Důvody, které k tomuto vedly, ČEPS, a. s. na svých internetových stránkách popisuje jako nemožnost výrobu elektrické energie regulovat, viz [16]. Celkový objem povolených žádostí o připojení FVE a větrných elektráren (VTE) k 31. 1. 2010 byl 8 063 MW, bezpečný limit soudobého vyráběného výkonu z neregulovatelných zdrojů v elektrizační soustavě byl pro rok 2010 vypočten ve výši 1 650 MW. Jak je ale patrné z grafu 3.1, instalovaný výkon k 1. 12. 2010 byl vyčíslen na necelých 1 400 MW. V březnu roku 2011 se očekává přehodnocení současného stavu, viz [16]. Očekává se povolení výstavby pouze malých FV výroben do výkonu 30 kW (později 10 kW) instalovaných na střechách či obvodových zdech domů.

### 3.4.1 Lokalita výstavby fotovoltaické elektrárny

Pro umístění navrhované FV elektrárny si investor zvolil budovu ve Štramberku popisné číslo 843, viz obrázek 3.2. Zvažováno je umístění na jihozápadní střeše. V blízkosti se nenachází zdroje stínění. Tyto údaje jsou velice důležité, protože později bude pro tuto lokalitu počítán plán výroby elektrické energie.

Obrázek 3.2 Mapa katastrálního území Štramberk



Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální.

Použitelná plocha pro FV panely dosahuje více než 100 m<sup>2</sup> což je dostatečný prostor pro instalaci přibližně 10 kWp. Jedním z požadavků investora je zastavět pouze méně přístupnou a méně viditelnou část střechy, tím dojde k úspoře nákladů na pojištění proti vandalismu. Výdaje na pojištění by ovlivnily ziskovost.

### 3.4.2 Návrh fotovoltaické elektrárny

Pro předběžnou cenovou nabídku bylo kontaktováno několik firem. Byl zaslán náčrtek využitelné plochy, typ střechy, její náklon a specifikovány ostatní parametry. Z dotázaných firem byla vybrána firma Solartec, s.r.o. sídlící v Rožnově pod Radhoštěm. Její nabídka patří k nejlevnějším a nejkomplexnějším, viz Tabulka 3.4. Při realizaci projektu na klíč není nutno k ceně projektu již připočítat žádné administrativní poplatky spojené s vyřizováním licence a kontaktováním distributora elektrické energie, případně poplatek za revizi, viz příloha 1.

Tabulka 3.4 Cenová nabídka

Předběžná cenová nabídka pro dodávku a montáž systému o výkonu 5,06 kWp od společnosti Solartec, s.r.o.			
Položka	Množství	Název položky	Cena
1.	22 ks	FV panely PVE-P6-230	202 180 Kč
2.	1 ks	Střídače Fronius IG40	34 510 Kč
3.	1 ks	Připojení na hromosvod (uzemnění)	3 840 Kč
4.	1 ks	Konstrukční prvky	40 840 Kč
5.	1 ks	Kabeláž (Cu) AC i DC	18 150 Kč
6.	1 ks	Přepětíové ochrany	5 060 Kč
7.	1 ks	Rozvaděč vč. Elektroměru	14 300 Kč
8.	set	Drobný instalační materiál	8 340 Kč
9.		Montáž	22 490 Kč
10.		Doprava	3 380 Kč
CENA CELKEM bez DPH			353 090 Kč

Zdroj: Investor

Investor je podnikatel a je zapsán jako plátce DPH. Bude moci uplatnit odpočet DPH z pořizovací ceny. Fakturační cenu za vyrobenou elektrickou energii bude tvořit součet výše výkupní ceny pro rok 2011 a DPH ve výši 20 % výkupní ceny. Samotný způsob fakturace je na domluvě mezi majitelem distribuční soustavy a provozovatelem výroby. Fakturování může probíhat na měsíční, čtvrtletní či dokonce roční bázi.

Režim výkupu vyrobené energie, s kterým počítá tato bakalářská práce, je výkup pomocí pevné výkupní ceny. Důvodem použití pevné ceny je to, že její vývoj je jasně daný a garantovaný – u výpočtu při režimu pevné výkupní ceny je jistota konstantních výnosů po celou dobu životnosti plánované výroby. U varianty výkupu pomocí tzv. zelených bonusů do výpočtů vstoupí o poznání více parametrů, které nelze předem přesně stanovit na dobu 20 let. Nepřesný odhad parametrů (např. výše zelených bonusů, tržní cena elektrické energie, spotřeba elektrické energie, příplatek za decentralní výrobu... aj.) by způsobil chyby v ekonomickém hodnocení investice.

K výpočtu získané energie plánované výroby byla použita data z modelu Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS), který se nachází na stránkách EU, viz [15]. PVGIS sleduje údaje o intenzitě, délce slunečního svitu a průměrné teplotě na území Evropy. Do PVGIS se zadává přesné umístění výroby, nadmořská výška, typ FV technologie, špičkový instalovaný výkon, odhadované ztráty, náklon modulů, údaje o orientaci solárních panelů vůči jihu a lokalita. Zadány byly tyto parametry:

FV technologie:	krystalický křemík
Instalovaný výkon:	5,06 kWp
Odhadované ztráty:	19,8 % (odrazivost, měnič, kabely, teplota)
Náklon modulů:	30°
Orientace panelů (azimut):	40° (odpovídá přibližně JZ)
Lokalita, nadmořská výška:	Štramberk, 405 m n. m.

Výstupem je Tabulka 3.5 průměrného měsíčního množství vyrobené elektrické energie systémem s výše uvedenými parametry. Tyto hodnoty představují výrobu pro první rok provozu. Díky degradaci výkonu FV panelů, viz kapitola 3.3.1, je zapotřebí tyto změny zahrnout do výpočtů. Konkrétní výrobce FV panelů poskytuje záruku na výkon, což znamená garanci minimálně 90 % nominálního výkonu panelů po prvních 10 letech a garanci minimálně 80 % po 25 letech. Ve výpočtech bude uvažováno snížení nominálního výkonu o 0,8 % za rok provozu. Výpočet plánované výroby elektrické energie se nachází v příloze č. 2.

Tabulka 3.5 Množství vyrobené elektrické energie

Měsíc	Vyrobená elektrická energie (kWh)
Leden	163
Únor	236
Březen	376
Duben	475
Květen	585
Červen	554
Červenec	610
Srpen	537
Září	394
Říjen	330
Listopad	164
Prosinec	116
Celkový roční úhrn	4 540

Zdroj: Vlastní výpočty

### 3.4.3 Zdroje financování zvažovaného investičního záměru

Investor zvažuje investici v maximální výši 500 000 Kč. Projekt hodlá financovat pomocí vlastního kapitálu. Investor si nepřeje financovat projekt pomocí půjčky, protože tržní úroková míra, kterou je jeho kapitál úročen, je velice nízká a hledá alternativy využití svého kapitálu.

## **4 Zhodnocení investičního záměru**

Předmětem ekonomické analýzy bude uvedený projekt malé FV elektrárny s instalovaným výkonem 5,06 kWp. Pro hodnocení ekonomické efektivnosti investičního projektu musí být správně identifikovány následující parametry - životnost projektu, peněžní toky a náklady kapitálu. Tyto parametry jsou klíčovými pro zvolené metody.

### **4.1 Doba životnosti investičního projektu**

Předpokládá se technická životnost projektu 30 let. Veškeré výpočty ekonomického zhodnocení investice do FV elektrárny však budou počítány po dobu 20 let, po kterou je zákonem stanovena povinnost pro distribuční společnosti vykupovat elektrickou energii z OZE, viz kapitola 3.1.3. V současné době není možné odhadnout cenu, za kterou se bude posléze prodávat vyrobená elektrická energie do sítě distributora. Cena se odvíjí podle výše silové elektrické energie (tj. ceny energie od distributora pro domácnosti), vyjednané výkupní ceny mezi investorem a distributorem a v neposlední řadě také technologickým vývojem. Proto bude prováděno ekonomické zhodnocení pouze po dobu 20 let.

### **4.2 Náklady kapitálu**

Pro výpočet nákladů na vlastní kapitál byl použit model CAPM a vzorec 2.2. Pro dosazení vzorce je zapotřebí znát bezrizikovou úrokovou míru, rizikovou prémii kapitálového trhu a faktor Beta v odvětví.

Hodnotu bezrizikové úrokové míry představuje aktuální výnosnost desetiletých státních dluhopisů České republiky. Tuto hodnotu zveřejňuje například Česká národní banka a její výše pro období únor 2011 je 3,90 %, viz např. [5].

Celková riziková premie kapitálového trhu v ČR v lednu 2011 je 6,28 %, viz [4]. Hodnota je převzata od pravděpodobně nejznámějšího amerického odborníka na oceňování podniků A. Damodarana, viz [12]. V této hodnotě je již započtena dodatečná riziková přírážka za rating České republiky dle agentury Moody's.

Průměrná hodnota Beta faktoru, odvětví energetiky, pro nezadlužené investice je 0,70 viz [3]. Tato průměrná hodnota pro odvětví energetiky byla porovnána s hodnotou Beta faktoru společnosti ČEZ, a.s. stanovenou ve výši 0,7 viz [14]. Protože se tyto dvě hodnoty výrazně nelišily, byla hodnota ve výši 0,70 využita ve výpočtech.

Tabulka 4.1 Náklady vlastního kapitálu

Položka	Hodnota
Bezriziková úroková míra v ČR ( $R_f$ )	3,90%
Riziková premie kapitálového trhu ČR ( $R_m$ )	6,28%
Beta faktor ( $\beta$ )	0,7
Náklady na vlastní kapitál ( $R_e$ )	5,57%

Zdroj: Vlastní výpočty

Po dosazení jednotlivých hodnot do vzorce 2.2 byly stanoveny náklady kapitálu ve výši 5,57 %, viz tabulka 4.1. Výpočty jsou vloženy do přílohy 7. Tato hodnota bude využita při dynamických kritériích hodnocení investice. Jelikož k financování byly využity pouze vlastní zdroje, není potřeba provádět výpočet dle vzorce 2.1.

### 4.3 Peněžní toky z navrhovaného investičního projektu

Stanovení peněžních toků je důležitou částí hodnocení investice, která je náročná na přesnost vstupních údajů. Nepřesné údaje by vedly k mylným závěrům při interpretaci jednotlivých kritérií. Ve výpočtech bude počítáno s datem uvedení do provozu k 1. říjnu 2011, tedy datum, kdy bude pravděpodobně nejdříve možné připojovat další FV elektrárny do distribučních sítí. Výpočty nezohledňují likvidační hodnotu projektu, protože předpokládaná životnost je mnohem delší, přibližně 30 let.

#### 4.3.1 Stanovení kapitálových a provozních výdajů investičního projektu

Investiční výdaje jsou stanoveny dle cenové nabídky, viz příloha 1. Plánovaná investice nevyvolá během provozu změnu čistého pracovního kapitálu, projekt tedy nevyvolá změnu stavu zásob, pohledávek, závazků případně potřebu zvýšení krátkodobého finančního majetku. Veškeré peněžní výdaje proběhnou v období jednoho roku, proto je není potřeba převádět na současnou hodnotu. Peněžní výdaje jsou vypočítány dle vzorce 2.4 a jejich výše je uvedena v tabulce 4.2.

Tabulka 4.2 Jednorázové kapitálové výdaje

Položka	Plánovaný výdaj (Kč)
Investiční výdaje	353 090
Změna pracovního kapitálu	0
Jednorázové kapitálové výdaje	353 090

Zdroj: Vlastní zpracování

Další důležitou částí je stanovení provozních nákladů. Provozní náklady vztahující se čistě k vyrobené elektrické energii jsou velmi nízké. Není potřeba žádné obsluhy ani údržby. Nebude potřeba ani panely zvlášť připojišťovat proti odcizení a vandalismu. Budova je již pojištěna proti vandalismu a při návrhu výroby se počítalo s obsazením pouze nepřístupné a méně viditelné části střechy. U ochrany velkých FV elektráren postavených na pozemcích, představují tyto náklady největší část nákladů – jsou mnohdy řešeny najímáním bezpečnostních agentur. Vznikají tedy pouze náklady na revize a pravidelnou administrativu spojenou s fakturováním výkonů provozovny distributorovi elektrické distribuční soustavy, viz tabulka 4.3.

Tabulka 4.3 Náklady spojené s provozem FV elektrárny

Náklady spojené s provozem FV elektrárny	Cena (Kč/rok)
Náklady na obsluhu	-
Náklady na údržbu	-
Náklady na pravidelné revize	2 000
Náklady na pojištění	-
Náklady na administrativu	1 000
Provozní náklady celkem	3 000

Zdroj: Investor

Daňová sazba není pro jednotlivé roky provozu známá, proto bude ve výpočtech zachována daňová sazba pro fyzické osoby platná v roce 2011 – tedy 15 % a to na základě zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů.

Odpisy týkající se FV elektrárny jsou rozepsány v příloze 3. Postupoval jsem dle §30b zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. V zákoně je stanoveno, že hmotný majetek označený ve Standardní klasifikaci produkce kódem skupiny 31.10, 31.20 nebo 32.10 (konkrétně fotovoltaické panely, rozvaděče, trafostanice) využívaný k výrobě elektřiny ze



slunečního záření se odpisuje rovnoměrně bez přerušení po dobu 240 měsíců do 100 % vstupní ceny nebo zvýšené vstupní ceny. To odpovídá 4. odpisové skupině.

#### **4.3.2 Stanovení peněžních příjmů investičního projektu**

Hlavním peněžním příjmem plánované investice je příjem z prodeje elektrické energie do rozvodné sítě. Je důležité stanovit plánovaný objem výroby. Tento objem produkce závisí na množství sluneční energie v konkrétní lokalitě, které elektrárna absorbuje a přemění na elektrickou energii. Množství dopadajícího slunečního svitu bylo stanoveno v kapitole 3.4.2, toto množství je stanoveno pro 1 rok produkce. V dalších letech je zapotřebí zahrnout i ztrátu účinnosti FVE. Úbytek výkonu výroby není nikterak dramatický, pouze 0,8 % za rok produkce oproti nominálnímu výkonu. Díky dlouhé životnosti výroby však na konci výpočtů představuje tento úbytek oproti nominálnímu výkonu 16 %, v konkrétním případě tedy roční ztrátu přibližně 727 kWh. Konkrétní výpočty vztahující se k objemu produkce jsou díky své rozsáhlosti zahrnuty do přílohy č. 2.

Je potřeba také stanovit vývoj výkupních cen. Z kapitoly 3.1.2 je známo, že výkupní ceny se meziročně zvyšují s ohledem na index cen průmyslových výrobců. Tabulka 3.1 potvrzuje dosavadní růst výkupních cen zhruba o 2 % oproti předchozímu roku. Tento minimální růst výkupních cen bude v této bakalářské práci označen jako pesimistická varianta (varianta A). V další variantě bude počítáno s růstem cen o 3 % oproti předchozímu roku, tato varianta bude brána jako standardní (varianta B). Bude také počítáno s optimistickou variantou (varianta C), kdy bude počítáno naopak s nejvyšším možným růstem výkupních cen o 4 % oproti předchozímu roku.

#### 4.4 Tvorba finančního plánu a aplikace metod ekonomické analýzy

Po stanovení jednotlivých parametrů mohou sestavit finanční plán investice, viz tabulka 4.4. V této tabulce dle objemu produkce, viz příloha 2, sestavím plán tržeb. Plán tržeb je závislý na výkupní ceně, kterou se násobí objem produkce. Výkupní ceny byly rozvrhnuty do variant A, B a C, kdy varianta A počítá s minimálním růstem výkupních cen o 2 % oproti minulému roku, varianta B s růstem o 3 % oproti předchozímu roku a varianta C s optimistickým růstem 4 % oproti předchozímu roku. Varianta C počítá s nejlepší možnou situací, která může nastat. Rozvrhnutí výpočtů do variant podle výše výkupních cen je stanoveno možné rozpětí zisku, eliminuje se tak případná chyba ve stanovení výše výkupní ceny.

Tabulka 4.4 Plánované tržby pro variantu A

	0.	1.	2.	3.	...
Rok provozu	-	2011	2012	2013	...
Množství vyrobené energie (kWh)	-	610	4 504	4 467	...
Výkupní cena (Kč/kWh)	-	7,5	7,65	7,80	...
Plán tržby (Kč)	-	4 575	34 456	34 856	...

Zdroj: Vlastní výpočty

V dalším kroku je sestaven plánovaný výkaz zisku a ztrát, viz tabulka 4.5. V tomto případě jsou vypočtené tržby jediné provozní výnosy investičního projektu. Od plánovaných provozních výnosů jsou odečítány plánované náklady spojené s provozem FV elektrárny a odpisy dlouhodobého majetku, které jsou stanoveny v kapitole 3.3.1. Výpočet odpisů dlouhodobého majetku je umístěn do přílohy č. 3. Je získán hrubý zisk, od kterého se odečte daň z příjmů fyzických osob. Je stanoven čistý zisk, který je v prvním roce provozu FV elektrárny záporný. Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů umožňuje uplatnit ztrátu z minulých let, a snížit si o tuto ztrátu základ daně v následujících pěti letech. Proto ztráta z prvního roku provozu bude uplatňována v následujícím roce provozu FV elektrárny. Další možnosti daňové optimalizace je využití výdajového paušálu dle § 7 výše zmiňovaného zákona, který činí 40 % pro příjmy z jiného podnikání podle zvláštních právních předpisů. Vypočtený čistý zisk bude využit v dalším kroku finančního plánu.

Tabulka 4.4 Plánovaný výkaz zisku a ztrát pro variantu A

	0.	1.	2.	3.	...
Rok provozu	-	2011	2012	2013	...
Provozní výnosy celkem (Kč)	-	4 575	34 456	34 856	...
Náklady spojené s provozem (Kč)	-	3 000	3 000	3 000	...
Odpisy FVE (Kč)	-	7 592	18 185	18 185	...
Provozní náklady celkem (Kč)	-	10 592	21 185	21 185	...
Provozní zisk, EBT (Kč)	-	-6 017	13 271	13 671	...
Daň (15 %, Kč)	-	0	1 088	2 051	...
Čistý zisk, EAT (Kč)	-	-6 017	12 183	11 620	...

Zdroj: Vlastní výpočty

Následujícím krokem v tvorbě finančního plánu je sestavení výkazu Cash-flow (CF), viz tabulka 4.5. Z výkazu CF vychází většina dynamických metod hodnocení investičního projektu. V minulém kroku vypočtený čistý zisk se upraví o nefinanční operace – jsou přičteny daňové odpisy dlouhodobého majetku. Je získán CF ze samofinancování, od kterého je odečítána změna v čistém pracovním kapitálu. V tomto kroku je stanoveno CF z provozní činnosti, které po odečtení CF z investiční činnosti tvoří celkové CF. Po vynásobení s diskontním faktorem je vypočteno diskontované CF.

Tabulka 4.5 Plánovaný výkaz cash-flow pro variantu A

		0.	1.	2.	3.	...
Rok provozu		-	2011	2012	2013	...
Úprava EAT o nepeněžní operace (Kč)	EAT	-	-6 017	12 183	11 620	...
	Odpisy FVE	-	7 592	18 185	18 185	...
	CF ze samof.	-	1 575	30 368	29 805	...
Δ ČPK		-	0	0	0	...
CF z provozní činnosti (Kč)		-	1 575	30 368	29 805	...
CF z investiční činnosti (Kč)		353 090	0	0	0	...
Celkové CF, FCF (Kč)		-353 090	1 575	30 368	29 805	...
Kumulované CF (Kč)		-353 090	-351 515	-321 147	-291 342	...
Diskontní faktor		1	0,9472	0,8973	0,8499	...
Diskontované CF (Kč)		-353 090	1 492	27 248	25 332	...
Diskontované kumulované CF (Kč)		-353 090	-351 598	-324 350	-299 018	...

Zdroj: Vlastní výpočty

Vzhledem k rozsáhlosti výpočtů, jsou všechny relevantní výpočty vloženy do příloh č. 4,5 a 6 dle jednotlivých variant růstu výkupních cen.

#### 4.4.1 Prostá doba návratnosti

Tato metoda byla zvolena, aby byla ověřena státem garantovaná doba návratnosti investice. Dle zákona č. 180/2005 Sb., při podpoře výkupními cenami má být dosaženo patnáctileté doby návratnosti investic. U FV elektráren uvedených do provozu během roku 2010 byla plánovaná prostá doba návratnosti i 8 let, viz např. [7]. Po dosazení hodnot do vzorce 2.6 jsou získány výsledky prosté doby návratnosti, viz tabulka 4.6. Výpočty se vzhledem k rozsáhlosti nacházejí v příloze 8.

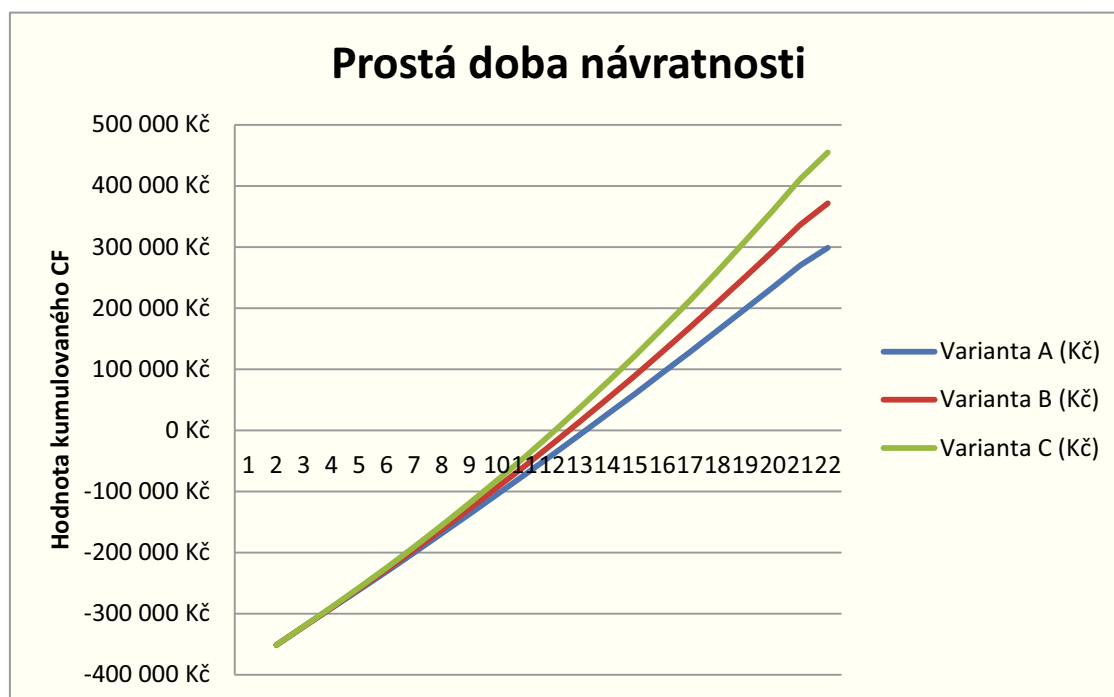
Tabulka 4.6 Doba prosté návratnosti

Název varianty	Doba prosté návratnosti
Varianta A – pesimistická	~ 12 let
Varianta B – standardní	~ 12 let
Varianta C – optimistická	~ 11 let

Zdroj: Vlastní výpočty

Konstatuji, že státem garantovaná patnáctiletá návratnost investice byla splněna. Pro investora by tato hodnota neměla mít rozhodující vliv na rozhodnutí, zda investici přijmout nebo zamítnout, nicméně je patrné, že se jedná o investici s dlouhou dobou návratnosti. Graficky vyjádřená doba návratnosti se nachází v grafu 4.1.

Graf 4.1 Prostá doba návratnosti



Zdroj: Vlastní výpočty

#### 4.4.2 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota představuje součet diskontovaných peněžních toků investice. Po dosazení vstupních dat do vzorce 2.7 byla vypočtena čistá současná hodnota plánovaného investičního projektu dle jednotlivých variant, viz tabulka 4.7. Výpočet čisté současné hodnoty se nachází v příloze 9.

Tabulka 4.7 Čistá současná hodnota

Název varianty	Čistá současná hodnota
Varianta A – pesimistická	9 219 Kč
Varianta B – standardní	42 889 Kč
Varianta C – optimistická	80 640 Kč

Zdroj: Vlastní výpočty

Z tabulky 4.7 vyplývá, že čistá současná hodnota ve všech variantách výkupních cen je větší než nula. Dle kritéria čisté současné hodnoty tedy vyplývá, že navrhovaný investiční záměr může být doporučen investorovi k realizaci, neboť zjištěné hodnoty jsou větší než nula a to i v případě pesimistické varianty.

#### 4.4.3 Index ziskovosti

Index ziskovosti vychází z hodnot čisté současné hodnoty a po dosazení do vzorce 2.8 byly získány výsledky uvedené v tabulce 4.8. Výpočty vztahující se k indexu ziskovosti se nachází v příloze 9.

Tabulka 4.8 Index ziskovosti

Název varianty	Index ziskovosti
Varianta A – pesimistická	1,03
Varianta B – standardní	1,12
Varianta C – optimistická	1,23

Zdroj: Vlastní výpočty

Podle toho kritéria jsou přijatelné všechny varianty s výsledkem větším, než 1. Protože toto kritérium splňuje i pesimistická varianta, je investiční projekt vhodný k realizaci.

#### 4.4.4 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento se chápe jako výnosnost, kterou projekt poskytuje během svého života. Pro výpočet nebyl použit vztah 2.10 nýbrž příslušná funkce „míra výnosnosti“ aplikace Microsoft Excel.

Tabulka 4.9 Vnitřní výnosové procento

Název varianty	Vnitřní výnosové procento
Varianta A – pesimistická	5,84%
Varianta B – standardní	6,78%
Varianta C – optimistická	7,71%

Zdroj: Vlastní výpočty

Výsledky jsou nad úrovní požadované míry výnosnosti 5,57%, kterou představuje stanovená diskontní sazba. Bylo tedy zjištěno, že i z tohoto hlediska je investice přijatelná.

#### 4.4.5 Diskontovaná doba návratnosti

Diskontovaná doba návratnosti určuje dobu, kdy se počáteční kapitálový výdaj rovná součtu diskontovaných hotovostních toků generovaných projektem. Výpočet byl proveden dle vztahu 2.10 a výsledky se nachází v tabulce 4.10. Výpočty se nacházejí v příloze 11.

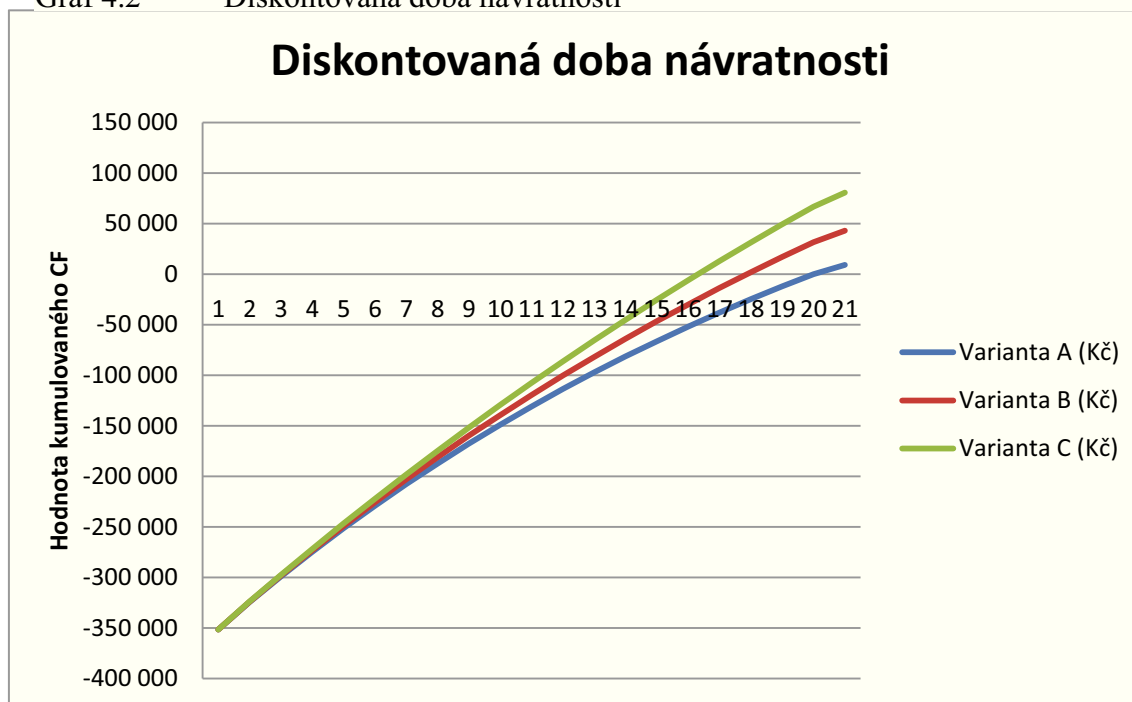
Tabulka 4.10 Doba prosté návratnosti

Název varianty	Doba diskontované návratnosti
Varianta A – pesimistická	~ 20 let
Varianta B – standardní	~ 18 let
Varianta C – optimistická	~ 16 let

Zdroj: Vlastní výpočty

Do okamžiku diskontované návratnosti ovlivňuje investiční projekt tržní hodnotu podniku negativně. Okamžikem kdy čistá současná hodnota investice přechází do kladných hodnot, je projekt pro investora přínosem zvyšujícím tržní hodnotu firmy.

Graf 4.2 Diskontovaná doba návratnosti



Zdroj: Vlastní výpočty

#### 4.5 Shrnutí analýzy ekonomické efektivity investičního projektu

Předmětem této bakalářské práce je ekonomické zhodnocení plánovaného investičního záměru malé FV elektrárny z hlediska tvorby hodnoty podniku, tedy zda plánovaná investice zajistí růst tržní hodnoty podniku. K řešení byly využity metody, vycházející ze skutečných peněžních toků investice, které byly převedeny na současnou hodnotu.

Bylo potvrzeno, že státem garantovaná prostá doba návratnosti byla splněna. I v případě pesimistické varianty je prostá doba návratnosti přibližně 12 let.

Čistá současná hodnota v případě ekonomicky výhodného projektu musí vykazovat kladné hodnoty. V tomto případě nabývá hodnot od 9 219 Kč do 80 640 Kč podle varianty stanovených výkupních cen. Investice tedy i v případě pesimistické varianty vykazuje růst hodnoty podniku.

Index ziskovosti, je kritérium blízké čisté současné hodnotě, pouze uvedené hodnoty vyjadřuje relativně. Pro ekonomicky výhodný projekt musí být hodnoty indexu vyšší než 1. I v tomto případě je projekt ekonomicky výhodný ve všech variantách. Index nabývá hodnot od 1,03 do 1,23.

Vnitřní výnosové procento projektu vyjadřuje průměrnou míru ročního zhodnocování investovaného kapitálu. Podle zvolené varianty je míra zhodnocování 5,84 % až 7,71 %, což je více než požadovaná výnosnost 5,57 % vyjádřená diskontní sazbou.

Posledním kritériem je diskontovaná doba návratnosti, která na rozdíl od prosté doby návratnosti kalkuluje s faktory času a rizika. Diskontovaná doba návratnosti je přibližně 16 až 20 let, dle zvolené varianty výkupních cen.



Tabulka 4.11 Výsledky vyhodnocení ekonomické efektivnosti projektu

Kritérium	Varianta výkupních cen	Hodnota kritéria	Interpretace výsledku
Čistá současná hodnota	Varianta A - pesimistická	9 219 Kč	projekt je efektivní
	Varianta B - standardní	42 889 Kč	projekt je efektivní
	Varianta C - optimistická	80 640 Kč	projekt je efektivní
Index ziskovosti	Varianta A - pesimistická	1,03	projekt je efektivní
	Varianta B - standardní	1,12	projekt je efektivní
	Varianta C - optimistická	1,23	projekt je efektivní
Vnitřní výnosové procento	Varianta A - pesimistická	5,84%	projekt je efektivní
	Varianta B - standardní	6,78%	projekt je efektivní
	Varianta C - optimistická	7,71%	projekt je efektivní
Diskontovaná doba návratnosti	Varianta A - pesimistická	~ 20 let	projekt je návratný
	Varianta B - standardní	~ 18 let	projekt je návratný
	Varianta C - optimistická	~ 16 let	projekt je návratný

Zdroj: Vlastní výpočty

Ze zjištěných hodnot finančních ukazatelů, viz tabulka 4.11, vybraného investičního projektu plyne, že investiční projekt je zdrojem přírůstků tržní hodnoty podniku. Pokud bude investiční projekt v provozu i další roky své technické životnosti, bude přínos z investice pro investora nadále stoupat. Do uvedených kritérií nebyla započítána zůstatková hodnota investice. Investice může být investorovi doporučena - zvyšuje tržní hodnotu podniku.

## **4.6 Návrhy a doporučení**

Přestože dle ekonomické analýzy efektivnosti je investiční projekt z hlediska tvorby přírůstků tržní hodnoty podniku přijatelný, obzvláště v pesimistické variantě jsou kritéria téměř na hranici přijatelnosti. V této kapitole se nacházejí návrhy a doporučení, které zvýší ekonomickou efektivnost popisovaného investičního projektu. Předpokládá se nemožnost změny základních parametrů projektu. Tedy volba dodavatele FV elektrárny, navýšení instalovaného výkonu nebo změnu lokality FV elektrárny. Návrhy a doporučení se týkají především volby vhodného režimu podpory výkupu elektrické energie a také se doporučuje zjistit podmínky dotačních programů ministerstva průmyslu a obchodu.

### **4.6.1 Režim výkupu vyrobené elektrické energie**

Správná volba režimu výkupu elektrické energie může výrazně ovlivnit sledované ekonomická kritéria. Byla provedena simulace finančního plánu pro první dva roky provozu při režimu výkupu pomocí tzv. „zelených bonusů“, kdy investor spotřebuje veškerou vyrobenou elektrickou energii z FV elektrárny. Dle informací investora, je tato spotřeba reálná – jedná se průmyslově využívaný objekt. Jak je již uvedeno v kapitole 3.1.2, při režimu podpory výkupu vyrobené elektrické energie pomocí zelených bonusů nelze stanovit výši těchto bonusů přesně na 20 let dopředu. Výše zelených bonusů je garantována pouze na jeden rok. Proto pro druhý rok provozu bude počítáno se stejnou výší zelených bonusů, jako pro rok 2011, tento odhad bude tvořit pravděpodobně malou odchylku od reálného stavu v roce 2012. Při simulaci plánovaných tržeb v tabulce 4.12, se vychází z předpokládaného množství vyrobené elektrické energie, které je stanoveno v příloze 2. Do výpočtů zahrnují úspory. Tyto úspory vznikají z důvodu spotřeby vlastní vyrobené elektrické energie – není potřeba elektrickou energii nakupovat od distributora. Cena nakupované elektrické energie, dle informací investora je 3 Kč/kWh.

Tabulka 4.12 Plánované tržby pro výkup el. energie pomocí zelených bonusů

	0.	1.	2.
Rok provozu	-	2011	2012
Množství vyrobené energie (kWh)	-	610	4 504
Výše zeleného bonusu (Kč/kWh)	-	6,50	6,50
Plán tržby (Kč)	-	3 965	29 276
Odhad nákupní ceny el. energie (Kč/kWh)	-	3	3
Úspora	-	1 830	13 512

Zdroj: Vlastní výpočty

V dalším kroku je sestaven plánovaný výkaz zisku a ztrát, viz tabulka 4.13. Čistý zisk je nižší oproti variantám založených na režimu podpory pomocí pevných výkupních cen. V této fázi se jeví režim výkupu vyrobené elektrické energie pomocí zelených bonusů jako méně výhodný. Provozovatel FV elektrárny zaplatí nižší daň z příjmů fyzických osob.

Tabulka 4.13 Plánovaný výkaz zisku a ztrát pro výkup el. energie pomocí zelených bonusů

	0.	1.	2.
Rok provozu	-	2011	2012
Provozní výnosy celkem (Kč)	-	3 965	29 276
Náklady spojené s provozem (Kč)	-	3 000	3 000
Odpisy FVE (Kč)	-	7 592	18 185
Provozní náklady celkem (Kč)	-	10 592	21 185
Provozní zisk, EBT (Kč)	-	-6 627	8 091
Daň (15 %, Kč)	-	0	220
Čistý zisk, EAT (Kč)	-	-6 627	7 871

Zdroj: Vlastní výpočty

Poslední krok při tvorbě finančního plánu je sestavení plánovaného výkazu cash-flow, viz tabulka 4.14. Tedy skutečné peněžní přínosy pro podnikatele. Zde jsou připočítány zmiňované úspory ve spotřebě elektrické energie k celkovým volným peněžním tokům. Tyto úspory znamenají snížení krátkodobých závazků vůči dodavateli elektrické energie, přesto jsou pro lepší přehlednost uvedeny v samostatné kolonce.

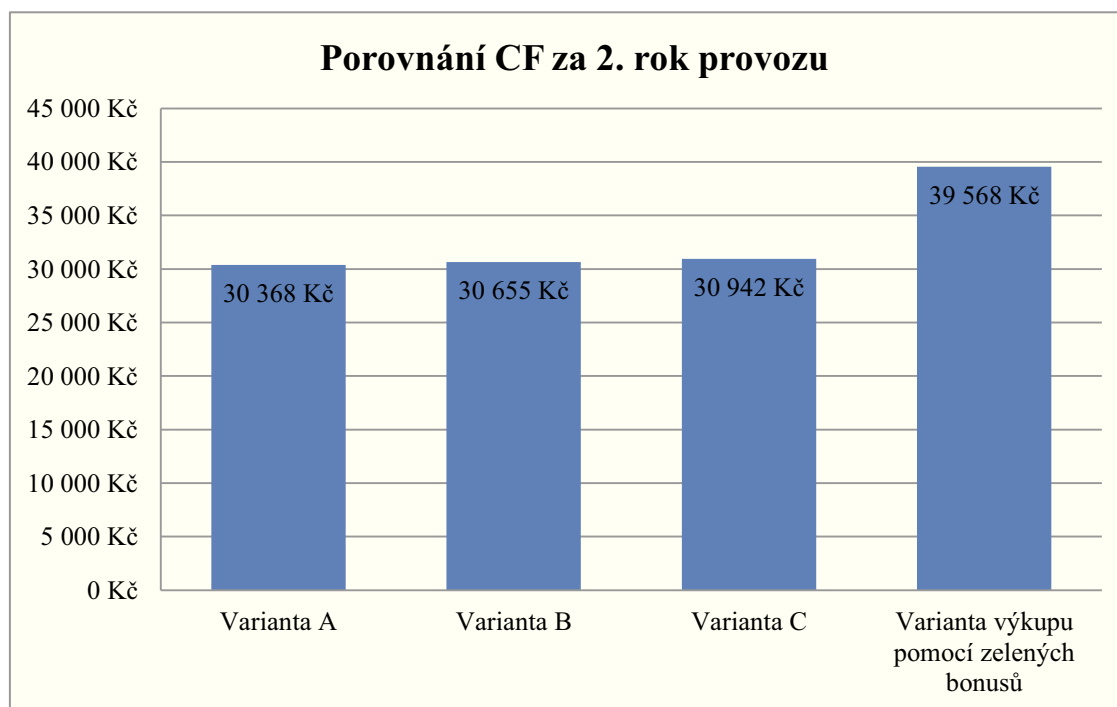
Tabulka 4.14 Plánovaný výkaz cash-flow pro výkup el. energie pomocí zelených bonusů

	0.	1.	2.
Rok provozu	-	2011	2012
CF z provozní činnosti (Kč)	-	965	26 056
CF z investiční činnosti (Kč)	353 090	0	0
Úspora	-	1 830	13 512
Celkové CF, FCF (Kč)	-353 090	2 795	39 568
Kumulované CF (Kč)	-353 090	-350 295	-310 727
Diskontní faktor	1	0,9472	0,8973
Diskontované CF (Kč)	-353 090	2 647	35 505
Diskontované kumulované CF (Kč)	-353 090	-350 443	-314 938

Zdroj: Vlastní výpočty

Při porovnání tabulky 4.5 a tabulky 4.14 je zřejmé, že režim podpory výkupu elektrické energie z FVE pomocí tzv. „zelených bonusů“ bude pravděpodobně v prvních dvou letech provozu ekonomicky výhodnější. V grafu 4.3 jsou porovnávány hodnoty dosaženého cash-flow za druhý rok provozu dle jednotlivých variant výkupních cen a zelených bonusů.

Graf 4.3 Porovnání dosaženého cash-flow za druhý rok provozu



Zdroj: Vlastní výpočty

Provozovatel FV elektrárny by měl v případě realizace investičního projektu průběžně sledovat a hodnotit vývoj výkupních cen a zelených bonusů. Volbu, zda bude provozovatel FV elektrárny prodávat elektrickou energii za výkupní ceny nebo formou zelených bonusů je možno podle vyhlášky č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, jednou ročně změnit.

#### **4.6.2 Využití dotací**

V dalším návrhu je doporučeno zaměřit se na dotace, které realizuje ministerstvo průmyslu a obchodu. Především program EKO-ENERGIE. Tento program realizuje prioritní osu 3, „Efektivní energie“, Operačního programu Podnikání a inovace 2007 – 2013. Cílem programu je prostřednictvím dotací nebo podřízených úvěrů s finančním příspěvkem stimulovat aktivitu podnikatelů, zejména malých a středních, v oblasti snižování energetické náročnosti výroby, spotřeby primárních energetických zdrojů a vyššího využití obnovitelných a druhotných zdrojů a jejich udržitelný růst.

Jde o program s kolovým systémem sběru žádostí. Jsou vyhlašovány tzv. „výzvy“ k registraci žádosti o dotaci. Všechny přijaté žádosti o poskytnutí dotace jsou stanoveným orgánem schvalovány, a dotace jsou poskytnuty na základě stanoveného pořadí dle dosažených bodů. V období dubna 2011 není vyhlášena nová výzva k registraci do dalšího kola, nicméně v době realizace investičního projektu může být otevřeno nové kolo sběru žádostí.

## 5 Závěr

Jeden z hlavních cílů strategického finančního řízení v podniku je všeobecně považována maximalizace tržní hodnoty podniku. Růst tržní hodnoty podniku realizují efektivní investice, které podniku zajistí vytváření nové hodnoty. Finančně nákladné investice se neuskutečňují v podnicích každý den a nesprávné investiční rozhodnutí ovlivní provozní výsledky hospodaření podniku i na několik následujících let dopředu. O to více je posuzování efektivnosti investičních projektů důležitým a nezbytným procesem finančního řízení podniku.

Cílem této bakalářské práce bylo ekonomické zhodnocení investičního projektu malé fotovoltaické elektrárny uvedené do provozu v roce 2011 z hlediska tvorby hodnoty podniku, tedy zda plánovaná investice zajistí růst tržní hodnoty podniku.

Bylo zjištěno, že statické metody hodnocení efektivnosti investic jsou pro tento typ investice nevhodné. Nereflektují faktor času a rizika, případně sledují pouze účetní výsledky místo reálných peněžních toků z investice. Byly tedy preferovány metody, které jsou založeny na vyjádření účinků popisované investice pomocí peněžních toků, a jejich transformaci na hodnotu, která zohledňuje působení faktorů času a rizika. Při řešení bakalářského úkolu byly uplatněny metody zjištění čisté současné hodnoty, indexu ziskovosti, vnitřního výnosového procenta a doby návratnosti investovaného kapitálu.

Po aplikaci popisovaných metod ekonomické analýzy investičních projektů na popisovaný návrh malé fotovoltaické elektrárny bylo možno stanovit závěr, že investice je efektivní a bude pro podnik přínosem. Všechna kritéria vyšla pozitivně a to i v případě pesimistické varianty, která počítala s nejnižším možným růstem výkupních cen. Plánovaný investiční záměr za 20 let provozu v případě pesimistické varianty přispěje k růstu tržní hodnoty firmy přibližně částkou 9 219 Kč a investovaný kapitál zhodnocuje průměrnou roční mírou 5,84 %, což je více než stanovená diskontní sazba 5,57 %. V případě optimistického vývoje by navrhovaný projekt malé fotovoltaické elektrárny přispěl k růstu tržní hodnoty částkou 80 640 Kč a investovaný kapitál by zhodnotil průměrnou roční mírou 7,71 %. Pokud bude investice v provozu i další roky, plánovaná technická životnost je 30 let, její přínos pro investora bude nadále stoupat.

Je potřeba si uvědomit, že investice je spojena s podnikatelským rizikem. Toto riziko stoupá s dobou životnosti. Nečekaný výpadek v tržbách nebo nárůst výdajů, způsobený např. poruchou, by především v případě pesimistické varianty značně zhoršil sledovaná ekonomická kritéria. Byly stanoveny návrhy a doporučení, které zvýší ekonomickou

efektivnost investičního projektu do malé fotovoltaické elektrárny. Například při vhodném využití režimu podpory výkupu vyrobené elektrické energie pomocí zelených bonusů nebo v případě možnosti získání dotace z programu podpory eko-energie Operačního programu Podnikání a inovace 2007 – 2013 by byla ekonomická efektivita projektu vyšší.

V současné době je rozvoj výroby elektrické energie z fotovoltaických systémů pozastaven. Jak bylo rozebráno v této bakalářské práci, přehodnocení tohoto všeobecně známého „stop stavu“ mělo nastat v březnu roku 2011. Ovšem nové smlouvy o připojení nových fotovoltaických a větrných elektráren nebudou uzavírány dříve, než budou známy reálné dopady výroby elektřiny z dosud instalovaných zdrojů na bezpečnost a spolehlivost provozu elektrické distribuční soustavy. Tento „stop stav“ má být přehodnocen v září 2011.

Investiční projekt malé fotovoltaické elektrárny může být investorovi za současných legislativních podmínek doporučen, protože je zdrojem přírůstku tržní hodnoty podniku. Navíc tato navrhovaná investice nemalou měrou odlehčí životnímu prostředí a zlepší image podniku.

## Seznam použité literatury

- [1] BERANOVSKÝ, J; MURTINGER, K; TOMEŠ, M. *Fotovoltaika: elektřina ze slunce*. 3. akt. vyd. Praha: EkoWATT, 2007. 81 s. ISBN 978-80-87333-01-3.
- [2] *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 2/2010* [on-line]. Energetický regulační úřad, 2010. [citováno 2011-03-26]. Dostupné z WWW: < [http://www.eru.cz/user\\_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/2\\_2010\\_OZE-KVET-DZ%20final.pdf](http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/2_2010_OZE-KVET-DZ%20final.pdf) >.
- [3] DAMODARAN, A. *Levered and Unlevered Betas by Industry-Emergency Markets* [on-line]. [citováno 2011-03-27]. Dostupné z WWW: < [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html) >.
- [4] DAMODARAN, A. *Risk Premiums for Other Markets* [on-line]. [citováno 2011-03-27]. Dostupné z WWW: < [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html) >.
- [5] *Databáze časových řad ARAD: Výnosy státních dluhopisů*. [on-line]. Česká národní banka, 2011. [citováno 2011-03-27]. Dostupné z WWW: < [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=450&p\\_strid=EBA&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=450&p_strid=EBA&p_lang=CS) >.
- [6] DLUHOŠOVÁ, D. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 2. uprav. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 192 s. ISBN 978-80-86929-44-6.
- [7] FARGHALI, H. *Investoři do fotovoltaiky bojují o 12 miliard. Petici chtějí zlomit Senát*. [on-line]. Mladá fronta DNES, 30. 11. 2010. [citováno 2011-04-12]. Dostupné z WWW: < [http://ekonomika.idnes.cz/investori-do-fotovoltaiky-bojuji-o-12-miliard-petici-chteji-zlomit-senat-1od-/ekonomika.aspx?c=A101130\\_092026\\_ekonomika\\_fih](http://ekonomika.idnes.cz/investori-do-fotovoltaiky-bojuji-o-12-miliard-petici-chteji-zlomit-senat-1od-/ekonomika.aspx?c=A101130_092026_ekonomika_fih) >.
- [8] FOTR, J.; SOUČEK, I. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2.
- [9] HRDÝ, M. *Strategické finanční řízení a investiční rozhodování: učebnice pro kombinované a distanční studium*. 1. vyd. Praha: Bilance, 2008. 199 s. ISBN 987-80-86371-50-4.
- [10] *Indexy cen výrobců – časové řady*. [on-line]. Český statistický úřad, 2011. [citováno 2011-04-03]. Dostupné z WWW: < [http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ipc\\_cr](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ipc_cr) >.
- [11] KALOUDA, F. *Finanční řízení podniku*. 1. vyd. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. 273 s. ISBN 987-80-7380-174-8.
- [12] KISLINGEROVÁ, E. *Manažerské finance*. 2. přepracované a rozšířené vyd. Praha: C. H. Beck, 2007. 745 s. ISBN: 978-80-7179-903-0.



- [13] MÁČE, M. *Finanční analýza investičních projektů: praktické příklady a použití*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 80 s. ISBN 80-247-1557-0.
- [14] NOVOTNÝ, J. *Fio, analýzy a doporučení*. [on-line]. Fio banka, a. s., 2011. [citováno 2011-03-27]. Dostupné z WWW: < [http://www.fio.cz/docs/zpravodajstvi/1-komentare/cz/90770\\_CEZ\\_zmena\\_cile.pdf](http://www.fio.cz/docs/zpravodajstvi/1-komentare/cz/90770_CEZ_zmena_cile.pdf) >.
- [15] *Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)* [on-line]. European commission. 2011 [citováno 2011-03-20]. Dostupné z WWW: < <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/> >.
- [16] *Pohled společnosti ČEPS na fenomén fotovoltaiiky*. [on-line]. ČEPS, a. s., 2011 [citováno 2011-03-20]. Dostupné z WWW: < <http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=6&IDP=215&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0> >.
- [17] *Prohlížeč mapových výstupů ČHMÚ*. [on-line]. Český hydrometeorologický ústav., 2011 [citováno 2011-03-20]. Dostupné z WWW: < [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/OS/OMK/mapy/prohlizec.html?map=RGLB\\_D](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/OS/OMK/mapy/prohlizec.html?map=RGLB_D) >.
- [18] *Prospekty a technické informace: Zasiťované střídače*. [on-line]. FRONIUS Česká republika, 2011 [citováno 2011-03-27]. Dostupné z WWW: < [http://www.fronius.cz/cps/rde/xchg/SID-ED5A9AEE-E2CA8011/fronius\\_ceska\\_republika/hs.xml/30\\_6638.htm](http://www.fronius.cz/cps/rde/xchg/SID-ED5A9AEE-E2CA8011/fronius_ceska_republika/hs.xml/30_6638.htm) >.
- [19] *Státní energetická koncepce ČR*. [on-line]. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2010. [citováno 2011-03-07]. Dostupné z WWW: < <http://download.mpo.cz/get/26650/46323/556505/priloha001.pdf> >.
- [20] TRAMBA, D. *Špinavý proud se vrací, firmy vidí v konci jádra šanci*. [on-line]. Lidové noviny, 11. 4. 2011. [citováno 2011-04-12]. Dostupné z WWW: < [http://byznys.lidovky.cz/spinavy-proud-se-vraci-firmy-vidi-v-konci-jadra-sanci-pca-/firmy-trhy.asp?c=A110411\\_091434\\_firmy-trhy\\_nev](http://byznys.lidovky.cz/spinavy-proud-se-vraci-firmy-vidi-v-konci-jadra-sanci-pca-/firmy-trhy.asp?c=A110411_091434_firmy-trhy_nev) >.
- [21] VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2006. 447 s. ISBN 80-86929-01-9.
- [22] Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů.
- [23] Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů.

## Seznam zkratek

$C$	celkový investovaný kapitál,
$CAPM$	capital asset pricing model,
$CF$	cash-flow,
$ČPK$	čistý pracovní kapitál,
$ČSH$	čistá současná hodnota,
$D$	kapitál věřitelů,
$E$	vlastní kapitál,
$E(R_m)$	očekávaná prémie za riziko,
$EAT$	odhadnutý zisk po zdanění,
$ERÚ$	energetický regulační úřad,
$EU$	evropská unie,
$FCF$	provozní příjmy z nezádlužené investice,
$FV$	fotovoltaika,
$FVE$	fotovoltaická elektrárna,
$i$	úroková sazba úvěru,
$INV$	výdaje na pořízení,
$IRR$	vnitřní výnosové procento,
$IZ$	index ziskovosti,
$JKV$	jednorázové kapitálové výdaje,
$ODP$	odpisy,
$OZE$	obnovitelný zdroj energie,
$PPI$	index cen průmyslových výrobců,
$PVGIS$	photovoltaic geographical information system,
$R$	náklady kapitálu,
$R_d$	náklady na kapitál věřitelů,
$R_e$	náklady na vlastní kapitál,
$R_f$	bezriziková míra výnosu,
$t$	sazba daně z příjmů,
$VTE$	větrná elektrárna,
$WACC$	vážené průměrné náklady kapitálu,
$\beta$	koeficient citlivosti dodatečného výnosu tržního portfolia.

## **Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce**

Prohlašuji, že:

- Jsem byl seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladu, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Ve Valašském Meziříčí, dne 11. května 2011

.....  
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

Dukelská 692

Kopřivnice 742 21

## Seznam příloh

<b>Příloha 1</b>	Cenová nabídka dodávky a instalace FVE
<b>Příloha 2</b>	Předpokládané množství vyrobené elektrické energie
<b>Příloha 3</b>	Odpisový plán plánované investice
<b>Příloha 4</b>	Plánovaný finanční plán, varianta A - pesimistická
<b>Příloha 5</b>	Plánovaný finanční plán, varianta B - standardní
<b>Příloha 6</b>	Plánovaný finanční plán, varianta C - optimistická
<b>Příloha 7</b>	Výpočet diskontního faktoru
<b>Příloha 8</b>	Výpočet prosté doby návratnosti
<b>Příloha 9</b>	Výpočet čisté současné hodnoty
<b>Příloha 10</b>	Výpočet indexu ziskovosti
<b>Příloha 11</b>	Výpočet diskontované doby návratnosti